

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA



Podcasting e Vodcasting na Disciplina de Química do 9ºano de escolaridade

ÂNGELA MARIA CLEMENTE PARRO VALÉRIO

CICLO DE ESTUDOS CONDUCENTE AO GRAU DE MESTRE EM
EDUCAÇÃO
DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

2012

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA



Podcasting e Vodcasting na Disciplina de Química do 9ºano de escolaridade

ÂNGELA MARIA CLEMENTE PARRO VALÉRIO

Orientada pelo Prof. Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis

DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

2012

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis, por todo o apoio demonstrado, pela sua disponibilidade, paciência, compreensão e estímulo ao longo de todo o processo de elaboração desta dissertação. Obrigada por ter sempre uma palavra amiga e de encorajamento e pela especial competência de valorizar os aspetos positivos do nosso trabalho. A ele expressei o meu profundo apreço.

À minha família, pelo apoio e paciência demonstrados durante estes dois anos de Mestrado.

Aos meus colegas de Mestrado, em particular aqueles com quem estabeleci laços mais próximos.

Aos meus professores durante o Mestrado, pela sua dádiva de sabedoria, competência e trabalho.

À Direção do Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo, onde sou professora há doze anos, pelas condições dadas para a realização desta investigação.

Aos meus alunos que participaram neste trabalho, sem os quais o mesmo não teria sido possível.

Aos meus três filhos, Francisco, João Bernardo e Paulinho, que este trabalho lhes sirva de inspiração para a sua vida, no sentido de valorizarem o estudo, o trabalho e o esforço.

A todos obrigada e bem-haja.

Resumo

A utilização de ferramentas da Web 2.0 tem tido importância crescente no processo de ensino e aprendizagem, permitindo ao aluno um papel não passivo no uso de competências, com o objetivo de produzir conhecimento próprio e passível de ser partilhado com os outros.

A questão de investigação que serviu de guia a este trabalho prendeu-se com a tentativa de compreender a possibilidade, através de experiências de aprendizagem que envolvessem a construção e divulgação de *podcasts* e *vodcasts*, por parte dos alunos, de desenvolver competências e atingir metas de aprendizagem no âmbito do ensino da química e como pode a integração destas ferramentas, nas práticas letivas, ser uma mais valia para a motivação dos alunos.

Para responder à questão de investigação foram planificadas atividades de integração do *podcast* e do *vodcast* no âmbito das orientações metodológicas da disciplina de ciências físico-químicas do 9ºano cujo alicerce teórico é, fundamentalmente, a abordagem construtivista.

O estudo utilizou uma metodologia de investigação qualitativa com orientação interpretativa, onde o investigador investiga a própria prática através da aplicação de experiências de aprendizagem em contexto de sala de aula.

Participaram no estudo dezasseis alunos do 9.º ano. Foram propostas duas atividades envolvendo a elaboração/construção de *podcasts* e *vodcasts* que seriam disponibilizados *online*. Para a construção do *podcast* propuseram-se dois temas de trabalho. A construção do *vodcast* baseou-se na informação obtida a partir do desenvolvimento de aulas de carácter experimental/demonstrativo. Para a recolha de dados foram desenvolvidos os instrumentos: questionários (após a conclusão da elaboração dos *Podcast* e *Vodcast* e visando a opinião dos alunos); Grelhas de avaliação (do trabalho de grupo e dos *Podcasts* e *Vodcasts* elaborados); Entrevista aos alunos em grupo focado.

A análise dos dados obtidos permitiu concluir que alguns alunos mostraram resistência à metodologia adotada. Com o decorrer do estudo as resistências diminuíram tendo, no final, gostado da experiência e aprendido os conteúdos de forma mais exigente, mas mais motivadora.

Palavras-chave: *Podcast*, *Vodcast*, ferramentas Web 2.0, ensino da química, competências, motivação para o estudo da química.

ABSTRACT

The use of Web 2.0 tools have been increasingly important in the teaching and learning process, which allows the students do not have a passive role when they use their skills, with the aim of producing knowledge and liable to be shared with others.

The research question that served as a guide to our work tried to understand the possibility, through learning experiences that involved the construction and distribution of podcasts and *Vodcasts*, from the part of the students, to develop skills and achieve learning goals in chemistry's teaching and how the integration of these tools into teaching practices can be an asset to motivate the students.

To answer to the investigation question were planned integration activities of the podcast and *Vodcast*, under physical-chemical sciences methodological orientations of the 9th year, whose theoretical foundations are, fundamentally, the constructivist approach.

The study utilized a qualitative research methodology with interpretative guidance, where the investigator investigates/researches its own practice through the application of learning experiences in the classroom context.

Sixteen students from the 9th year participated in this study. Two activities were proposed, involving the development/construction of podcasts and *Vodcasts* that would be available online. For the construction of the podcast were proposed two working themes. The construction of the *Vodcast* was based on information obtained from the development of experimental/demonstration lessons. To the data collection were developed the instruments: questionnaires (upon completion of the drafting of the *Podcast* and *Vodcast* and seeking the opinion of the students); Assessment grids (of the work's group and of the *Podcasts* and *Vodcasts* produced); Interview to students on focused group.

The analysis of the data obtained allowed us to conclude that some students have shown resistance to the methodology adopted. The resistance decreased in the course of the study and, in the end, the students enjoyed the experience and learned the contents in a more demanding way, although more motivating.

Keywords: *Podcast*, *Vodcast*, Web 2.0 tools, teaching of chemistry, skills, motivation for chemistry's study.

INDICE GERAL

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
Organização do estudo.....	4
CAPÍTULO 2 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	6
Tecnologias da informação e comunicação e Web 2.0.....	6
Introdução das tecnologias da informação e comunicação: breve percurso histórico.....	8
Tecnologias da informação e comunicação no currículo do ensino básico e secundário.....	10
Tecnologias da informação e comunicação e o ensino das ciências físico-químicas.....	14
Tecnologias da informação e comunicação na promoção do ensino da química.....	16
<i>Podcast</i>	17
Potencialidades do <i>Podcast</i> no ensino.....	17
Limitações do <i>Podcast</i> no ensino.....	19
<i>Podcast</i> no ensino das ciências.....	19
<i>Vodcast</i>	21
<i>Vodcasting</i> na literatura.....	22
<i>Vodcast</i> no laboratório de ciências.....	23
CAPÍTULO 3 – OPÇÕES METODOLÓGICAS	25
Investigação qualitativa.....	25
Investigação sobre a própria prática.....	27
Caracterização dos participantes.....	29
Caracterização das atividades propostas aos alunos.....	29
As atividades de elaboração do <i>Podcast</i> e do <i>Vodcast</i>	30
Técnicas de recolha de dados.....	32
A observação naturalista.....	32
A análise de documentos.....	34
Entrevista em grupo focal.....	35
Análise de conteúdo.....	37
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	40
Apresentação e discussão dos resultados.....	40
Observação do trabalho de grupo.....	40
Avaliação dos <i>Podcasts</i>	42

Avaliação dos <i>Vodcasts</i>	44
Questionários – <i>Podcast</i>	46
Questionários – <i>Vodcast</i>	49
Entrevista.....	52
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
Referências bibliográficas	62
Apêndices	71
Apêndice A – Questionários.....	72
Apêndice B – Guião da entrevista.....	74
Apêndice C – Grelha de avaliação do trabalho de grupo.....	77
Apêndice D – Grelha de avaliação do <i>Podcast</i>	79
Apêndice E – Grelha de avaliação do <i>Vodcast</i>	82
Apêndice F – Atividade de construção do <i>Podcast</i>	85
Apêndice G – Atividade de construção do <i>Vodcast</i>	87
Apêndice H – Autorização – Diretor do Agrupamento.....	89
Apêndice I – Autorização – Encarregados de educação.....	91
Apêndice J – Autorização – Alunos.....	93

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Reforma do ensino básico face às tecnologias da informação e comunicação.....	20
Tabela 2 - Sexo e idade dos participantes no estudo.....	27
Tabela 3 - Etapas e duração do trabalho de investigação.....	28
Tabela 4 - Resultados de observação do trabalho de grupo.....	49
Tabela 5 - Resultados da análise dos <i>Podcasts</i>	51
Tabela 6 - Resultados da análise dos <i>Vodcasts</i>	53
Tabela 7 - Resultados obtidos no questionário – <i>Podcasts</i>	54
Tabela 8 - Resultados obtidos no questionário – <i>Vodcasts</i>	57
Tabela 9 - Análise da entrevista – <i>Podcasts</i> e <i>Vodcasts</i>	64

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico possibilitou que, na educação, os recursos áudio tenham chegado à internet sob a forma de *podcasts*. *Podcasts* são arquivos de áudio que podem ser acessados a partir da Internet ou descarregados para um computador ou dispositivo móvel, recorrendo a processos que podem ser automatizados (Aguiar et al., 2008). De acordo com as suas potencialidades, o podcast tem vindo a ser utilizado como experiência educativa (Edirisingha, Salmon & Fothergill, 2007; Lee & Chan, 2007). Para Carvalho et al. (2009), o *Podcast* é o “renascimento do áudio para fins educativos”. A utilização de *Podcasts* insere-se num contexto de adoção das novas tecnologias de informação e comunicação, suportadas digitalmente e acessíveis fundamentalmente através da Internet. Os recursos disponíveis proporcionam novas formas de ensino e aprendizagem, com acesso a conteúdos multimédia “sem barreiras de tempo nem de espaço” (Bottentuit Júnior & Coutinho, 2009, p.2116). O volume de informação disponível, a riqueza de formatos e a disseminação do acesso à Internet abrem perspectivas para a educação. Todas essas possibilidades, por sua vez, vão ao encontro da procura crescente por conhecimento, que é produzido a um ritmo intenso, trazendo uma necessidade e ânsia permanentes por saber na sociedade atual. Na educação, as TIC podem ser promotoras da aprendizagem e da autonomia representando, desta forma, um desafio para professores e alunos. Para Nova e Alves (2003), estabelece-se a necessidade de uma reflexão, voltada para a compreensão integrada dos conceitos de educação e tecnologia, de modo a sustentar a introdução de estratégias pedagógicas que permitam explorar o potencial das novas tecnologias na construção do conhecimento. Tal desafio coloca os professores numa posição importante no processo, levando-os a um “compromisso maior com a prática pedagógica, uma articulação com a teoria/prática, atentando para as políticas que emergem para dar conta deste novo universo” (Nova & Alves, 2003, p.30). A capacidade de lidar com ferramentas multimédia e com novas tecnologias é, segundo Perrenoud (2000), uma competência essencial do professor.

Normalmente o termo *Podcasting* está associado à divulgação de ficheiros áudio mas, de acordo com alguns autores, pode ser visto como um termo que designe a publicação, na Internet, de ficheiros digitais áudio, vídeo, imagens, texto ou outro tipo de ficheiro. Meng (2005) usa o termo *Vodcasting* para especificar conteúdos compostos por vídeo e não apenas por áudio, que geralmente são reproduzidos nos computadores ou noutros

dispositivos digitais. Neste caso, o prefixo *Vod* vem da expressão *vídeo on demand* e implica a captura de vídeo através de uma câmara.

O problema fundamental da investigação resulta da revisão de literatura sobre o papel das tecnologias, em particular das ferramentas da Web 2.0, na construção e partilha do conhecimento, bem como do interesse profissional da investigadora no estudo de como o uso destas ferramentas pode contribuir para a melhoria da relação, por vezes difícil, dos alunos com o estudo das ciências físico-químicas. Assim, surge o problema de investigação: quais as potencialidades, problemas e dificuldades das ferramentas *Podcast* e *Vodcast* na aprendizagem da química? A questão remete-nos para tirar partido destas ferramentas da Web 2.0 ao criar experiências de aprendizagem que as incluam, de forma a potenciar a aquisição de competências, o atingir das metas de aprendizagem e fomentar a motivação dos alunos para a disciplina de ciências físico-químicas.

Tornar os alunos, fundamentalmente consumidores de informação, em produtores de informação *online* implica mudanças ao nível do que significa ser professor e ser aluno (Lima, 2002; Lima, 2007; Quadros, 2005; Richardson, 2006) e também mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem (Lima, 2007), integrando no currículo as TIC. O ponto de partida para a utilização das novas tecnologias de informação e de comunicação, em contexto de sala de aula, está na compreensão do papel que as ferramentas da Web 2.0 podem desempenhar na promoção da aprendizagem. Vários estudos (Paiva, 2002; Vieira, 2005) demonstram que apesar da utilização destas ferramentas ficar aquém das expectativas, tem-se verificado que cada vez mais recursos da Web 2.0 são utilizados pelos professores nas aulas. Este aspeto mostra que os professores, apesar de reconhecerem as possibilidades oferecidas pelos recursos *online*, mostram dificuldades em integrá-los, de forma produtiva e efetiva, no currículo. Não se preconiza que todos os aspetos do currículo sejam trabalhados recorrendo a ferramentas da Web (Ilabaca, 2002), mas acredita-se que com trabalho e motivação podem ser proporcionadas aos alunos experiências de aprendizagem com recurso às novas tecnologias e as ferramentas da Web 2.0.

O estudo realizado tem como objetivo fundamental fomentar o desenvolvimento profissional da investigadora, no sentido de estudar e investigar experiências de aprendizagem que, além de potenciarem o desenvolvimento de competências e a prossecução de metas de aprendizagem, possam ser importantes na motivação dos alunos para o estudo da química. Para o conseguir estabeleceram-se os seguintes

objetivos: estudar diferentes utilizações de *Podcasts* e *Vodcasts* na aprendizagem da química; estudar as potencialidades e as limitações da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* na concretização de metas de aprendizagem previstas para a disciplina de ciências físico-químicas do 3.º ciclo do ensino básico; conceber e avaliar um conjunto de propostas de atividades, destinadas às aulas da disciplina de ciências físico-químicas do 3.º ciclo do ensino básico, envolvendo a conceção e divulgação de *Podcasts* e *Vodcasts*.

No que diz respeito às questões de investigação, foram enunciadas as seguintes: que tipos de atividades educativas envolvendo *Podcasts* e *Vodcasts* podem ser realizadas no âmbito do sub-tema “Propriedades dos materiais e Tabela Periódica dos Elementos” da disciplina de ciências físico-químicas do 9.º ano do ensino básico?; quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* na aprendizagem de conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos sobre a química?; quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no desenvolvimento de capacidades e atitudes no âmbito da disciplina de ciências físico-químicas?; quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no reforço da motivação dos alunos para a aprendizagem da química?; que dificuldades e problemas existem na utilização de *Podcasts* e *Vodcasts* na educação em química?

A integração de ferramentas *online* e da Web 2.0, nas práticas letivas, pode promover o desenvolvimento de competências relacionadas com a vida ativa, em áreas como a seleção, a análise, a produção de informação, a formulação de hipóteses e a resolução de problemas (Moreira, 2005). Estas competências podem promover o espírito crítico, a criatividade e a apetência para a aprendizagem ao longo da vida, aspetos fundamentais da vida profissional num mundo em constante mudança (D’Eça, 2002). Muitos estudos têm-se centrado numa ferramenta da Web 2.0 (Simões, 2005; Costa, 2006; Magalhães, 2007; Carvalho, 2007; Lima, 2007; Martins, 2007; Costa, 2008), mas nenhum, tanto quanto foi verificado, tratou da integração do *Podcast* e do *Vodcast* em experiências de aprendizagem que envolvessem a criação, integral, por parte dos alunos do 3ºciclo do ensino básico, de um *Podcast* e de um *Vodcast*.

Os resultados desta investigação podem vir a ser importantes na motivação e sensibilização de professores para a integração de *Podcasts* e *Vodcasts* em experiências de aprendizagem no ensino das ciências físico-químicas.

Esta investigação decorreu com limitações. Os 16 participantes são oriundos de apenas uma turma do 9ºano do 3ºciclo do ensino básico. A investigadora acumulou os

papéis de investigadora e de professora. Os dados recolhidos centraram-se em questionários, em grelhas de avaliação dos produtos finais e do decorrer do trabalho de grupo, deixando de lado o processo de realização dos *Podcasts* e *Vodcasts*, e de uma entrevista em grupo focado, uma vez que se considerou que entrevistas individuais tornariam a recolha de dados muito morosa e iria desgastar os alunos. No entanto, e apesar das limitações referidas, consideramos que o trabalho desenvolvido permittem-nos concluir do interesse e utilidade da utilização destas ferramentas da Web 2.0 neste nível de ensino.

Organização do estudo

Este estudo encontra-se organizado em cinco capítulos. Inicia-se com o este capítulo introdutório onde se contextualiza, de forma breve, o estudo, se aborda a problematização e a relevância do estudo, abordam-se as limitações do estudo e procede-se à descrição da forma como o trabalho se encontra organizado.

No segundo capítulo, efetua-se o enquadramento teórico relevante para a investigação, onde é feita uma revisão de literatura sobre os seguintes aspetos: tecnologias da informação e comunicação e Web 2.0; introdução das tecnologias da informação e comunicação: breve percurso histórico, tecnologias da informação e comunicação no currículo do ensino básico e secundário; tecnologias da informação e comunicação e o ensino das ciências físico-químicas; tecnologias da informação e comunicação na promoção do ensino da química; *Podcast*; potencialidades do *Podcast* no ensino; limitações do *Podcast* no ensino; *Podcast* no ensino das ciências; *Vodcast*; *Vodcasting* na literatura; *Vodcast* no laboratório de ciências.

No terceiro capítulo apresenta-se o desenho geral da investigação, ou seja, apontam-se as opções metodológicas utilizadas, caracterizam-se os participantes do estudo, mostra-se a calendarização da investigação e descrevem-se os instrumentos de recolha de dados utilizados, nomeadamente as atividades propostas, os questionários, a entrevista e a observação naturalista. Por fim, indicam-se os procedimentos usados no tratamento e análise dos dados.

No quarto capítulo faz-se a apresentação dos resultados obtidos através dos instrumentos de recolha de dados utilizados e a respetiva discussão com base nos resultados obtidos, de acordo com as questões da investigação.

No quinto, e último capítulo, apresentam-se e discutem-se as conclusões resultantes

da análise dos resultados, assim como uma reflexão sobre o estudo.

No final da dissertação apresentam-se os documentos considerados relevantes para a melhor compreensão do estudo e, em apêndice, e as referências bibliográficas.

CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Tecnologias da comunicação e informação e Web 2.0

Os primeiros anos do século XXI foram marcados pela urgência de aquisição de competências básicas em TIC, por parte de professores e alunos. A apreciação de potencialidades e limitações relacionadas com a utilização das TIC, em contexto educativo e de sala de aula, demonstra que o seu uso pode proporcionar aos alunos processos de aprendizagem mais motivadores e participativos. Por outro lado, a utilização das TIC trouxe novas exigências aos professores, obrigando-os a refletir sobre as suas próprias práticas.

Vivemos numa sociedade de exigências crescentes, sendo necessário promover a preparação integral dos indivíduos. Os alunos que concluem a escolaridade básica, ou o 3º ciclo do ensino básico, devem saber mobilizar conhecimentos que possam ser utilizados na sua vida profissional, pessoal e na prossecução de estudos ao nível secundário e superior. Desta forma, reconhece-se a necessidade de adaptação a novas situações e da aprendizagem ao longo da vida. Se pensarmos, por exemplo, na educação em ciências, é imperativo “incrementar o gosto pela ciência, aumentar a literacia científica de todos os cidadãos e prepará-los para o prosseguimento de estudos” (Galvão et al, 2006, p. 12).

No ensino das ciências, segundo Chagas (2001), são colocadas em destaque a resolução de problemas envolvendo situações próximas do real, a realização de pesquisas e de atividades experimentais, o trabalho colaborativo e a abordagem de temas atuais de forma interdisciplinar sendo, nestas dimensões, dada particular importância às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. De acordo com a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é colocada a ênfase num ensino das ciências baseado na aquisição de competências relativas à resolução de problemas, à discussão de diferentes pontos de vista, à análise crítica de argumentos, à discussão dos limites de validade das conclusões enunciadas e à formulação de novas questões e problemáticas (Martins, 2002). Neste contexto, o uso da tecnologia dentro da sala de aula pode fornecer ferramentas e potenciar estratégias importantes para atingir essas metas (Lokken et al., 2003). De acordo com Osborne e Hennessy (2003), as tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são facilitadoras do acesso à informação e a

recursos que, quando utilizados, implicam o desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica. Atualmente, a utilização das TIC no ensino das ciências assume abordagens interativas e investigativas que se socorrem, por exemplo, de ferramentas de recolha e processamento de dados, software multimédia, sistemas de informação, ferramentas de edição de texto e de apresentação e tecnologias para projeção (Osborne e Hannessy, 2003). Na perspetiva dos mesmos autores, as TIC, quando utilizadas de forma apropriada, apresentam potencial de transformação na educação em ciência e na aprendizagem dos alunos.

A integração das TIC no ensino das ciências pode tomar várias formas: como uma ferramenta, como fonte de referência, como meio de comunicação e como meio para exploração (Murphy, 2003). Podem-se utilizar as TIC como ferramenta auxiliar no preenchimento de tabelas, na construção de gráficos e bases de dados, como fonte de referência utilizando informação disponível na Internet, como meio de comunicação através da utilização do correio eletrónico, da discussão *online*, das apresentações em *PowerPoint*, da apresentação de imagens digitais e da utilização de quadros interativos e como um meio para exploração com recurso a programas de programação básica e de simulação (Murphy, 2003).

Algumas das vantagens do uso das TIC no ensino são o facto de o ensino se tornar mais interessante, autêntico e relevante, o tempo dedicado à observação, discussão e análise tender a ser maior e a existência de mais oportunidades de implementação de situações de comunicação e colaborativas (Santos, 2007).

O termo “Literacia Científica” aparece, muitas vezes, associado aos próprios objetivos da educação em ciências. O PISA, *Programme for International Student Assessment*, define literacia científica como a “capacidade para usar o conhecimento científico, na identificação de questões e no desenho de conclusões baseadas em evidências, para compreender e ajudar na tomada de decisões sobre o mundo natural e as interações humanas com o mesmo”. Segundo a UNESCO (2004), literacia é a “capacidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar, calcular e utilizar materiais impressos e escritos associados em contextos variados. Literacia envolve um contínuo de aprendizagem na habilitação de indivíduos a atingir as suas metas, para desenvolver os seus conhecimentos e potencialidades e participar plenamente na sua Comunidade e a sociedade em geral”. Para o Currículo Nacional do Ensino Básico (2001, p. 132), é essencial para a literacia científica o “desenvolvimento de um conjunto de competências que se revelam em diferentes domínios, tais como o conhecimento

(substantivo, processual ou metodológico, epistemológico), o raciocínio, a comunicação e as atitudes”.

Impõem-se, assim, o envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, a partir do recurso a experiências educativas diversificadas.

A utilização das TIC, principalmente a partir do aparecimento da *World Wide Web* (WWW), tem-se revelado um recurso útil, através do qual é disponibilizada uma grande quantidade de informação e de ferramentas de comunicação e de trabalho, tornando possível a alteração na forma como se acede à informação e como se passou a pesquisar, preparar aulas ou a comunicar com os outros (Carvalho in DGIDC, 2008).

A primeira geração da *Internet*, Web 1, tinha como característica a enorme quantidade de informação que disponibilizava e que podia ser acedida. O papel do utilizador era fundamentalmente de espectador, não podendo alterar ou reeditar conteúdos.

A segunda geração da internet, Web 2.0, permitiu a produção de conteúdos e de documentos e a publicação automática por parte dos utilizadores (Coutinho e Júnior, 2007). A Web 2.0 tem como principal objetivo tornar a Web um ambiente social e alcançável a todos os utilizadores, caracterizando-se por diversificar as formas de publicação, partilha e organização de informação e a interação entre os participantes do processo. É baseada em tecnologias e ferramentas interativas e relativamente fáceis de usar, que podem ser usadas pedagogicamente. Algumas ferramentas como o *Hi5*, *MySpace*, *Linkedin*, *Facebook*, *Ning*, *Wikis*, *Podcast*, *Google Docs e Spreadsheets*, *SKYPE*, *Messenger*, *YouTube*, *Del.icio.us*, entre outros, simplificam e podem estimular o processo de interação social e as aprendizagens.

“Os recursos existentes *online* e as ferramentas de fácil publicação da Web 2.0 constituem uma oportunidade para que professores e alunos possam aprender colaborativamente, divulgando e compartilhando as suas experiências e saberes” (Carvalho in DGIDC, 2008).

Introdução das tecnologias da informação e comunicação no ensino: breve percurso histórico

A revolução tecnológica no domínio das TIC iniciou-se nos anos oitenta do século XX. O lançamento, em 1995, do Livro Branco sobre a educação e a formação –

Enseigner et Apprendre vers la Société Cognitive—apontava para a transformação da sociedade europeia, no sentido de colocar o velho continente na senda da Sociedade de Informação, onde ensinar e aprender deveriam ser processos contínuos ao longo da vida (Morais, 2006).

O relatório ” Educação, um tesouro a descobrir”, recomenda “que os sistemas educativos devem dar resposta aos múltiplos desafios da Sociedade da Informação, na perspetiva dum enriquecimento contínuo dos saberes e do exercício duma cidadania adaptada às exigências do nosso tempo” (Unesco, 1996).

Em Portugal, entre 1985 e 1994 decorreu o *Projeto Minerva* (Meios Informáticos No Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização), que teve como principal objetivo introduzir meios informáticos no ensino, constituindo-se como a primeira grande iniciativa neste domínio e lançando as bases para o desenvolvimento das escolas no domínio das TIC (Silva, 2001).

Em 1996 surge o Programa *Nónio – Século XXI*, que se focou nas tecnologias multimédia e nas redes de comunicação.

Em 2000, no âmbito do Conselho Europeu, surge o programa *eEurope* – uma Sociedade da Informação para todos, que recomenda que os cidadãos europeus adquiram competências e meios que lhes permitam beneficiar das vantagens da sociedade da informação.

Em agosto de 2000, por resolução do Conselho de Ministros, é criada a *Iniciativa Internet*, um programa que decorreu entre os anos 2000 e 2006, com o objetivo principal de proporcionar a cerca de dois milhões de pessoas competências básicas em TIC. (Morais, 2006)

No âmbito do *eEurope*, a Comissão Europeia estabelece o *Plano de Ação eLearning – Pensar o futuro da Educação* que, no entre os anos 2000 e 2004, visava promover a utilização das TIC, com o objetivo de melhorar a qualidade das aprendizagens através da facilidade de acesso a recursos e serviços educacionais e a redes de colaboração à distância.

No contexto da iniciativa *eEurope*, o Governo Português cria um Grupo Coordenador dos programas de introdução, difusão e formação em TIC, responsável por elaborar um Plano de Ação para a Educação no âmbito das TIC que desse continuidade ao *Programa Nónio*.

Entre 2000 e 2006 existe o *Programa PRODEP III*, que tem como intenções apetrechar as escolas informaticamente e com produtos multimédia e apoiar a formação

contínua dos professores na área das TIC.

Mais recentemente foram criados os projetos ECRIE e ERTE/PTE (Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação) que pretendiam continuar o trabalho dos projetos e ações anteriores e apetrechar as escolas com computadores portáteis e recursos materiais como computadores para as salas de aula, projetores e quadros interativos.

Tecnologias da informação e comunicação no currículo do ensino básico e secundário

Integrar as TIC no ensino é visto como fundamental para formar cidadãos melhor preparados para o mundo em que vivemos, uma vez que se impõe que os indivíduos tenham uma educação abrangente, capacidade de comunicar e flexibilidade. Neste sentido as TIC podem desempenhar um papel importante para os sistemas de ensino, seus intervenientes e decisores.

No entanto, e embora o papel das TIC seja reconhecido, segundo Brás (2003), dificilmente se encontra outra área onde o fosso entre os supostos benefícios e a realidade seja tão grande como nas TIC.

A reorganização curricular do ensino básico, nas escolas dos 1º e 2º ciclos a partir de 2001 e do 3º ciclo a partir de 2002, assume a importância da integração das TIC no currículo.

O Decreto-Lei 6/2001 refere, no preâmbulo, que a utilização das TIC se constitui como uma formação transdisciplinar, a par do domínio da língua e da valorização da dimensão humana do trabalho. Assim, no currículo, as TIC passam a ter uma ação pedagógica significativa nas áreas curriculares disciplinares e nas áreas curriculares não disciplinares. No artº. 3º são explicitados os princípios orientadores do currículo e consagra-se a “valorização da diversidade de metodologias e estratégias de ensino e atividades de aprendizagem, em particular com recurso a tecnologias de informação e comunicação”.

No Decreto-Lei n.º 6/2001, o plano curricular que integra um conjunto de áreas e disciplinas do 3º ciclo. De acordo com este Decreto-Lei, as TIC assumem o seu papel de formação transdisciplinar, como se pode ler nº2 do artigo 6º, "Constitui ainda formação transdisciplinar de carácter instrumental a utilização das tecnologias da

informação e da comunicação, a qual deverá conduzir, no âmbito da escolaridade obrigatória, numa certificação da aquisição das competências básicas neste domínio".

Em 11 de julho de 2003, foi aprovado em Conselho de Ministros, o Decreto-Lei que altera o Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de janeiro e que estabelece três objetivos (Morais, 2006):

"1. A introdução de uma disciplina obrigatória no 9º Ano de Escolaridade, Introdução às Tecnologias da Informação e Comunicação (ITIC), para que qualquer aluno que conclua a escolaridade obrigatória possa adquirir as competências mínimas no domínio das TIC. A prossecução deste objetivo pressupõe que até ao início do ano letivo de 2004-2005, o Ministério da Educação implementará:

a. As infra-estruturas educativas necessárias a esta alteração que serão instaladas nas escolas, durante os próximos dois anos. O ME irá mobilizar os recursos financeiros necessários à instalação de 1.000 novas salas de aula devidamente apetrechadas e especialmente vocacionadas para o ensino destas matérias. Este programa de apetrechamento cobrirá todas as escolas básicas no 3º Ciclo e as escolas secundárias que ainda não disponham das condições exigidas. Cada sala de aula disporá de 15 postos de trabalho ligados em rede, um projetor (DataShow), ligação à Internet, bem como as aplicações com ferramentas de produtividade mais utilizadas. Este programa envolverá um investimento estimado em 10 milhões de euros;

b. A formação de professores necessários a responder a este desafio que envolverá prioritariamente os professores profissionalizados do 39.º Grupo, e os professores sem funções letivas atribuídas que se disponham a adquirir as competências necessárias a assegurar esta disciplina."

Ao mesmo tempo, em todos os ciclos do Ensino Básico, estabelece-se que as TIC devem ter uma ação significativa nas áreas curriculares não disciplinares, com especial incidência para a Área de Projeto. Assim, as orientações decorrentes deste Decreto confluem na criação de condições que permitam aos alunos, à saída do Ensino Básico, terem realizado aprendizagens com recurso às TIC e sobre as TIC. No final do 3º ciclo do ensino básico, os alunos deverão ter, pelo menos, competências que permitam utilizar as TIC de forma adequada.

A utilização educativa das TIC, integrada no currículo, é justificada pela versatilidade e significado que as aprendizagens nestas condições podem adquirir. Por outro lado, a noção de transversalidade implica que todos os professores trabalhem, com os alunos,

competências no âmbito das TIC.

Desenvolveu-se consenso em torno das TIC no sentido de estas poderem favorecer aprendizagens baseadas na descoberta e na experimentação (Relatório, 2000).

As linhas de força orientadoras da reforma prevista inicialmente podem-se perceber melhor a partir do quadro seguinte (ESE, 2001):

Algumas notas sobre a reforma do Ensino Básico face às TIC		
Princípios orientadores	Realização de aprendizagens significativas (contextualização dos saberes), diversidade de metodologias e atividades de aprendizagem com recurso às TIC.	
Novas áreas curriculares	Três novas áreas curriculares não disciplinares, articuladas entre si e com as áreas disciplinares, incluindo uma componente de trabalho dos alunos com as TIC (Área de projeto, Estudo Acompanhado, Formação Cívica)... e ensino experimental das Ciências. Da responsabilidade do professor da turma (1º ciclo) e Conselho de Turma (2º e 3º ciclos).	
Desenvolvimento do Currículo	Novas práticas de gestão curricular (flexibilidade face aos contextos projeto curricular de escola e de turma).	
Escola	Espaço de educação para a cidadania... oferecendo espaços de efetivo envolvimento dos alunos e atividades de apoio ao estudo.	
Formações transdisciplinares Educação para a cidadania, domínio da língua portuguesa e valorização da dimensão humana do trabalho e utilização das TIC	Área de Projeto	Conceção, realização e avaliação de projetos (articulando saberes das diversas áreas em torno de problemas ou temas de pesquisa/intervenção de acordo com necessidades e interesses dos alunos).
	Estudo Acompanhado	Apropriação de métodos de estudo e trabalho com vista a uma maior autonomia na realização das aprendizagens.
	Formação Cívica	Desenvolvimento da consciência cívica com recurso ao intercâmbio de experiências vividas pelos alunos e à sua participação na vida da turma, escola e comunidade.
	Formação para a utilização das TIC	Conduz a uma certificação da aquisição das competências básicas neste domínio.
Atividades de enriquecimento do currículo	Facultativas, de carácter lúdico e cultural (no domínio desportivo, artístico, científico e tecnológico).	

Avaliação	Diagnóstico (articulada com estratégias de diferenciação pedagógica), Formativa (regulação do ensino e da aprendizagem) e Sumativa.
Provas nacionais de aferição	Avaliação do desenvolvimento do currículo, não produzindo efeitos na progressão escolar dos alunos.
Formação de Professores	Modalidades centradas na escola e nas práticas profissionais, com atenção especial às áreas curriculares não disciplinares.

Tabela 1: Reforma do ensino básico face às tecnologias da informação e comunicação

A introdução de uma disciplina específica de TIC no 9.º ano de escolaridade não invalida a utilização das tecnologias nas outras disciplinas.

A revisão curricular do Ensino Secundário procurou integrar saberes e competências no domínio das TIC de forma a permitir aos alunos formação necessária e adequada à Sociedade de Informação. Um dos objetivos do Ensino Secundário é promover o domínio de ferramentas de informação e comunicação pelo que, a preocupação na aquisição de competências ao nível das TIC deve cruzar transversalmente todo o currículo.

A integração das TIC assume diferentes formatos de acordo com as diferentes disciplinas, a saber: Utilização de *software* genérico (processador de texto, folha de cálculo, base de dados, correio eletrónico, etc); Utilização de *software* específico de cada disciplina; Utilização de ambos em trabalhos de projeto individuais ou de grupo; Utilização dos meios de comunicação (envio e receção de correio, acesso a redes locais e Internet, criação de páginas, etc).

Propõe-se, assim, uma abordagem instrumental e transversal do uso das TIC, que permita consolidar competências básicas. Nesse sentido o Ministério da Educação refere:

“A transversalidade potencia a desigualdade de acesso e de desenvolvimento educativo, beneficiando os que usufruem de um ambiente familiar com maior capital cultural, mas relegando para a iliteracia digital os social e culturalmente desfavorecidos. O ensino obrigatório das TIC é um imperativo educativo, mas também social e cultural. Não basta saber aceder à Internet, substituir a máquina de escrever por um processador de texto ou construir um gráfico a partir de uma folha de cálculo. As técnicas e o domínio dos processos de sistematização e tratamento de informação, das aplicações ligadas ao desenho assistido por computador, ou a capacidade de produzir conteúdos para Internet, são domínios estratégicos do conhecimento a que não poderemos ficar alheios. Não nos podemos circunscrever à formação de potenciais consumidores de informação. Pelo

contrário, o desafio da escola do futuro está na capacidade de formar para a produção, tratamento e difusão de informação.” (Reforma ES, 2003)

Tecnologias de Informação e Comunicação e o ensino das ciências físico-químicas

As experiências relativas ao uso de tecnologias nas escolas têm mais de cem anos (Costa, 2007), tendo passado por diferentes etapas de evolução. Porém não é fácil estabelecer fronteiras entre as diferentes fases, dado a sua complexidade.

Segundo o mesmo autor, foi nos anos 20 e 30 do século XX que pela primeira vez foi dada importância à utilização de materiais com impacto visual nas escolas e preconizado que estes seriam importantes para a percepção e aquisição das matérias ou conteúdos. O modo de funcionamento dos aparelhos fazia parte dos currículos. Na década de 40 do século XX aparecem os primeiros filmes educativos. O audiovisual tornou-se campo de estudo em algumas áreas.

Depois da 2^a. Guerra Mundial, surgem os primeiros trabalhos relevantes na área da Psicologia Educacional, Skinner é, aliás, reconhecidamente, o autor da primeira proposta de uso das tecnologias ao serviço do ensino e da aprendizagem, tendo como base uma sólida teoria de aprendizagem subjacente, proposta sistematizada precisamente nesse período no artigo “The science of learning and the art of teaching”, publicado em 1954. Os anos 60 do século XX trouxeram uma grande evolução no ensino nos Estados Unidos da América, com a inclusão de meios como computadores, vídeo, áudio, telecomunicações, robótica, entre outros.

“O aparecimento em massa dos computadores no Ocidente deu-se em meados dos anos 80, muito embora ainda hoje há quem coloque em causa o seu real poder para fins educativos” (Costa, 2007).

Quando utilizadas de forma pedagogicamente relevante, tanto professores como alunos podem tirar partido do uso das TIC.

“O uso das TIC na educação não passa apenas pela sua exploração e domínio, pois estas tecnologias podem influenciar também o modo de ensinar e constituir recursos educativos.” (Paiva, 2007).

No ensino da Química, em particular, as TIC apresentam interesse e potencial. Pode-se produzir vídeo, imagens, sons, tendo como recurso o computador, apresentando estes

recursos multimédia diferentes utilizações no ensino da química. O exemplo mais óbvio e popular são os jogos didáticos, que podem ser utilizados no computador, no telemóvel ou outras plataformas multimédia, e que representam sempre um recurso motivador para os alunos, desde que este seja utilizado com a devida orientação e supervisão.

A atividade experimental tem importância fundamental no ensino da química e o recurso aos vídeos é uma excelente escolha para trabalhar aspetos pré e pós laboratoriais.

As simulações químicas, disponíveis na web, auxiliam nas explicações de aspetos de nível microscópico.

“Nos últimos anos, no âmbito das TIC, as simulações computacionais têm registado um desenvolvimento assinalável e uma aplicação crescente em termos de ensino aprendizagem.” (Salgueiro, 2003).

As TIC oferecem facilidade de comunicação, proporcionando vantagens no trabalho colaborativo e na partilha e troca de experiências. Este aspeto revela-se importante no estudo da ciência, por ser motivador para quem estuda um dado assunto, permitindo chegar mais fácil e eficazmente a conclusões válidas sobre o mesmo.

O computador facilita o trabalho de pesquisa e investigação científica, com os devidos cuidados de seleção, a informação pretendida pode estar ao alcance de um clique. Pode contribuir para o aumento da literacia científica, espírito de equipa e entreajuda.

É também importante utilizar o potencial das tecnologias para desenvolver o espírito crítico e a criatividade, essenciais à aprendizagem da Ciência.

“Uma educação em que o aluno passa de sujeito passivo a agente ativo da sua própria aprendizagem” (Costa, 2006). É importante ter presente que o computador não é a panaceia para todos os males do ensino e que não substitui o trabalho e o esforço que o aluno deve fazer. Dispor de tecnologias não quer dizer que se esteja, necessariamente, perante uma mais-valia, é necessário saber tirar partido delas. “Todo o processo de integração de mais TIC na escola tem de ter em conta esta complexidade e os diferentes sujeitos envolvidos: alunos, professores, órgãos de gestão, encarregados de educação, etc. Há uma dialética fulcral entre a inovação pedagógica e as TIC. Insistimos: as TIC podem inovar a escola mas esta dificilmente poderá incorporar as TIC se não se abrir à inovação!” (Paiva, 2007).

Concluindo, o computador, o *ipod* ou mesmo o telemóvel, quando bem utilizados, podem constituir ferramentas muito poderosas no ensino da química.

Tecnologias da comunicação e informação na promoção do ensino da química

As potencialidades das TIC para o ensino das Ciências e, mais particularmente, para o ensino da Química são amplamente reconhecidas.

As TIC revelam-se vantajosas quando o objetivo é obter informação atualizada e divulgar descobertas ou estudos recentes, que até há alguns anos eram apenas divulgados em revistas de especialidade. O acesso a informação de forma integrada é útil para professores, na planificação de experiências de aprendizagem, e para alunos porque permite a pesquisa de informação sobre estudos recentes relacionados com os conteúdos curriculares.

A facilidade de comunicação com pessoas de todo o mundo e a correspondente partilha de informação é também um aspeto que pode beneficiar o ensino e aprendizagem das Ciências. Segundo Mintzes et al (2000), comunicar com outros professores de ciências, alunos e cientistas representa um uso óbvio da Internet. As novas tecnologias possibilitam ainda a utilização de *software* comum e a construção e utilização de aplicações multimédia para o ensino da química.

A componente experimental do ensino da química é muito importante, permitindo a aquisição de competências, quando devidamente explorada. Tal processo implica que as atividades sejam precedidas de discussão e planificação e que fiquem definidos os objetivos a atingir e as competências que se pretendem trabalhar. Tratar, analisar e discutir resultados permite aos alunos compreender os fenómenos ou princípios investigados, assim como formular hipóteses e estabelecer conclusões autonomamente e de forma crítica. O recurso a vídeos como recurso complementar e a simulações computacionais permite representar sistemas e a respetiva evolução e diminuir a abstração inerente à compreensão dos conteúdos e à apropriação de competências, salvaguardando as limitações de tais recursos.

"À medida que o *software* e o *hardware* se tornam mais sofisticados, as simulações estão a tornar-se mais realistas com muito mais opções para o utilizador controlar a dinâmica dos fenómenos representada no ecrã. Parece inevitável que as simulações bem esquematizadas se tornem um modo de ensinar Ciência mais importante e penetrante e um mecanismo de aprendizagem para o século XXI" (Mintzes et al., 2000).

Outro recurso importante para o ensino da química são os jogos didáticos porque motivam os alunos e podem ajudar a desenvolver o raciocínio lógico.

A utilização das TIC e do computador, quando devidamente conduzida, pode

constituir-se como uma ferramenta útil para professores e alunos.

Podcast

O principal objetivo por detrás do conceito de *Podcast* é produzir conteúdos próprios sem qualquer tipo de controlo ou constrangimento comercial e alojá-los na Internet, onde ficam disponíveis para *download* de forma gratuita (Infante, 2006:106). Associado ao termo *Podcast* surge o termo *Podcasting* (combinação das palavras *iPod* e *broadcasting*) que, de acordo com Moura e Carvalho (2006a), é “uma forma de publicação de programas de áudio, vídeo e imagens na Internet”. A subscrição de um “*feed RSS*” e a utilização de um programa específico permitem descarregar, de forma automática, para um computador ou um *iPod* ou leitor de ficheiros com características semelhantes, episódios previamente selecionados passíveis de ser ouvidos sempre que o utilizador pretender. O que caracteriza o *Podcast* e que faz dele uma ferramenta interessante é a possibilidade de se poder subscrever o mesmo, usando um agregador RSS (*Real Simple Syndication*), o que garante a sua atualização automática para o computador ou leitor portátil.

O desenvolvimento da tecnologia associada ao *Podcast* veio a público em 2004, quando um apresentador de um canal de televisão ligado à música, Adam Curry, e um criador de software, Dave Winer, conceberam um programa que permitia descarregar automaticamente transmissões de rádio na Internet diretamente para os seus *iPods* (Moura & Carvalho, 2006).

Potencialidades do *Podcast* no ensino

De acordo com Jobbings (2005), podem-se considerar três áreas onde o potencial da utilização do *Podcast* pode ser explorado nas escolas: conceber atividades transversais ao currículo, representar abordagens de ensino alternativas e promover a utilização de formas de aprendizagem personalizada.

O baixo custo, a facilidade de utilização e a eficácia como ferramenta de comunicação validam a utilização do *Podcast* na sala de aula (Foster & Havemann, 2008).

A utilização dos *Podcasts* em situações de sala de aula, sendo construídos pelos professores ou pelos alunos, pode representar ganhos em várias situações, dos quais se podem destacar: Ter em consideração as necessidades individuais de aprendizagem com alunos que respondem bem a estratégias interativas de aprendizagem, como os que preferem ouvir em vez de ler (Jobbings, 2005), os que se expressam melhor oralmente do que através da escrita e alunos com necessidades educativas especiais que podem reagir de forma muito positiva a estratégias deste tipo; Incentivo à aprendizagem autónoma e à aprendizagem colaborativa (Carvalho et al., 2008); Aumento da motivação dos alunos relativamente às aprendizagens pela diversificação de fontes de aprendizagem (Carvalho et al., 2008); Aumento das interações entre pares e com o professor; Facilidade de acesso aos recursos fora da sala de aula.

Das possibilidades de utilização do *Podcast* em meio educativo, estas podem ser vistas da perspectiva de criação do *Podcast* por parte do professor ou por parte dos alunos, podendo-se referir as seguintes: Difundir tutoriais, fornecer instruções aos alunos sobre atividades ou tarefas a desenvolver, comentar atividades, trabalhos realizados pelos alunos ou comunicar avaliações (Jobbings, 2005).; Apoiar a aprendizagem de uma língua estrangeira (Kaplan-Leiserson, 2005); Substituir uma aula presencial se o objetivo for a simples exposição de conteúdos (Kaplan-Leiserson, 2005);

Segundo Moura e Carvalho (2006), ao gravar conteúdos que não mudam significativamente de um ano para outro, o professor ganha tempo em sala de aula para esclarecer dúvidas, realizar um acompanhamento mais individualizado aos alunos e propor outras atividades, como debates, pesquisas ou a elaboração de trabalhos de forma colaborativa. Frydenberg (2006) refere a aula via *Podcast* principalmente em situações de educação à distância; Permite realizar a revisão de conceitos complexos ou pouco claros (Carvalho et al., 2009); Disponibilizar recursos como entrevistas, artigos de jornais e revistas, debates, músicas ou contos, entre outras possibilidades (Jobbings, 2005), para servir como ponto de partida para atividades pedagógicas; Reunir dados e realizar entrevistas; Fazer resumos (Moura, 2009); Treinar a leitura e a oralidade (Moura, 2009); Preparar e gravar trabalhos.

Limitações do *Podcast* no ensino

As limitações à utilização do *Podcast* no ensino estão presentes, como é normal, em qualquer tecnologia, estratégia ou recurso. Devem-se, por isso, considerar aspetos tais como: A motivação dos alunos, por ser uma condição fundamental para o sucesso de um recurso (Moura & Carvalho, 2006); Pensar o *Podcast* como mais uma opção, e não um substituto de outras estratégias ou recursos. Neste sentido Carvalho, Aguiar e Maciel (2009, p.100) afirmam que os *Podcasts* “não estão ao serviço de nenhuma abordagem teórica, podendo ser um recurso que pode ser usado para reforçar uma abordagem mais behaviorista ou mais construtivista”. É o contexto de ensino que deve determinar a forma como é utilizada e explorada a ferramenta; O tempo associado à produção de um *Podcast* que pode ser exigente no cômputo geral de horas de trabalho do professor (Frydenberg, 2006); O formato áudio pode ser pouco efetivo, quando se trata de descrever factos e fornecer detalhes, quando a duração é superior a 30 minutos (Carvalho et al., 2009); A gravação de uma aula, onde muitos alunos interagem, pode ficar inviabilizada devido ao ruído produzido (Frydenberg, 2006); A característica linear e unidirecional da mensagem quando ao *Podcast* não está associada mais nenhuma ferramenta que permita maior interatividade e participação, como um blog, por exemplo; Frydenberg (2006), considera a duração dos *Podcasts* como um aspeto sensível, considerando que a duração aceitável seria entre 6 e 10 minutos; Desconhece-se até que ponto a disponibilização de *Podcasts* de aulas pode afetar a frequência dos alunos (Frydenberg, 2006).

***Podcast* no ensino das ciências**

Assim como outras ferramentas da Web 2.0, o *Podcast* também pode representar um interessante ponto de partida para a utilização pedagógica das novas tecnologias.

No que diz respeito às utilizações do *Podcast* no ensino das ciências, muitos estudos apontam no sentido de existirem benefícios resultantes da utilização desta tecnologia, mas algumas opiniões, principalmente oriundas da área da física, apresentam considerações mais céticas.

Segundo Bird (2007), que estudou a influência da tecnologia associada ao *Podcast* no desenvolvimento de conceitos científicos nos alunos, criar um *Podcast* pode permitir

aprofundar o conhecimento em temas científicos e promover formas criativas de partilhar aprendizagens. Os resultados do estudo indicaram que o *Podcast* pode representar uma boa ferramenta a utilizar, num nível intermédio de ensino, como suporte do ensino das ciências, numa base de ensino por *inquiry*. Por outro lado, considerou-se que a utilização do *Podcast* reforçou o que se fazia na sala de aula. Ao nível do conhecimento dos conceitos, verificou-se um aprofundamento demonstrado pela forma mais completa das respostas e pela qualidade dos exemplos apresentados. O simples visionamento dos *Podcasts* criados pelos pares também evidenciou um ligeiro aumento no nível de conhecimentos. A criação de um *Podcast* revelou-se uma experiência motivadora, na qual os alunos se sentiram muito envolvidos. No que diz respeito à participação dos alunos, a autora concluiu que a dinâmica associada à utilização do *Podcast*, como estratégia, encorajou os alunos a participar mais e de forma mais significativa.

No estudo realizado por Bartle et. al. (2010), no qual estudantes universitários que frequentavam uma cadeira de introdução à química tiveram que construir um *Podcast* acerca dos conceitos de ácido-base e oxidação-redução, concluiu-se que a tarefa de criação do *Podcast* pode ter contribuído para o aumento, relativamente aos anos letivos anteriores, da média do exame final à cadeira. O retorno dos alunos foi suficientemente satisfatório para ser recomendado o alargamento da utilização de tarefas similares a turmas de ciências de maiores dimensões. Concluiu-se também que foram eficientemente utilizados recursos limitados, para proporcionar novas e melhores oportunidades de aprendizagem.

Foster e Havemann (2008), realizaram um estudo com alunos de Astrobiologia da Universidade da Florida, no qual os estudantes acederam a *Podcasts*, na componente *online* do curso, e lhes foi também atribuída a tarefa de construir um *Podcast* relativo a um tópico de Astrobiologia à sua escolha. Os resultados deste estudo evidenciaram a utilização ativa da tecnologia por parte dos alunos, com o objetivo de facilitar as experiências de aprendizagem na disciplina. Percebeu-se também que a perceção dos alunos relativamente aos *Podcasts* era que estes complementavam o trabalho desenvolvido na sala de aula.

Segundo Bates e Stevens (2007), ensinar física através da divulgação de ficheiros áudio, em formato *MP3*, não garante a melhoria do conhecimento conceptual dos alunos. Os ficheiros áudio podem representar uma desvantagem na física onde o recurso a diagramas, esquemas e linguagem matemática são considerados como promotores das

aprendizagens dos alunos.

O retorno, feito pelos professores, relativo a trabalhos realizados pelos alunos, recorrendo a ficheiros áudio em formato *MP3* é uma estratégia que provoca respostas positivas por parte dos alunos, porque lhes permite ouvir várias vezes o documento e por considerarem esta uma forma mais pessoal de receber recomendações ou críticas por parte do professor, relativamente a um trabalho realizado (Merry & Orsmond, 2007).

Relativamente à utilização do *Podcast* na disciplina de ciências físico-químicas, “de uma forma geral, não influencia significativamente o desempenho dos alunos, visto que valores obtidos para o grupo experimental e grupo de controlo são estatisticamente equivalentes. No entanto, para a análise de ganhos residuais corrigidos, o grupo experimental obteve melhores resultados. Assim, podemos concluir que os *Podcasts* constituem um recurso a não ser desprezado no ensino, quer ele seja presencial ou não. Pode ser usado de formas muito variadas, apenas dependendo da criatividade de quem os produz, de quem os ouve e de quem os reutiliza. O *Podcasting* não é autossuficiente e não irá diminuir o papel do professor no ensino da física. Este com o seu espírito crítico e discernimento é que deverá gerir da melhor forma o processo ensino/aprendizagem. O *Podcasting*, para poder proporcionar um reforço da aprendizagem de conteúdos e consecutivamente a melhoria dos resultados escolares, deverá ocupar uma posição de destaque durante o processo ensino/aprendizagem, tornando-se um excelente incentivo à motivação de professores e alunos.” (Quadrado, 2009).

A aprendizagem informal das ciências também pode beneficiar com a utilização do *podcast*, através da conceção e discussão de guiões de visitas de estudo, virtuais ou reais, e de outras situações onde a utilização do *podcast* pode ser muito valiosa.

Vodcast

Meng (2005) usa o termo *Vodcast* como referência a conteúdos compostos por vídeo, que geralmente são reproduzidos nos computadores ou noutros dispositivos digitais. O prefixo *Vod* vem da expressão *vídeo on demand* e implica a captura de vídeo através de uma câmara.

***vodcasting* na literatura**

Existem poucos estudos, sobre *vodcasting* produzidos pelos alunos. Os estudos internacionais disponíveis incidem, sobretudo, sobre a disponibilização de *vodcasts* pelos professores. Os *vodcasts* podem ser entendidos como objetos de aprendizagem (Gkatzidou & Pearson, 2007) ou como ferramentas ao serviço do professor (Brown & Green, 2007). Os estudos consultados convergem para conclusões semelhantes:

“*Vodcasting* may enhance learning and deepen levels of learner’s engagement and collaboration (Boulos *et al*, 2006), but empirical research is needed in order to compile pedagogical evidence about the use of *Vodcasts* in the educational context and their potential in terms of accessibility” (Gkatzidou & Pearson, 2007: 327).

Esta investigação empírica torna-se necessária e importante:

“While it is an exciting, promising new technology, it remains to be seen what significant effect on instruction video podcasting will have on the design of instruction in the long run” (Brown & Green, 2007).

Em meados de 2005 os *Podcasts* educativos constituíam apenas três por cento dos *Podcasts* disponíveis na *Internet*, sendo o número de *Vodcasts* muito pouco significativo ou quase inexistente (Bullis, 2005). Nos finais do mesmo ano surgia a hipótese de o *Pod/Vodcasting* vir a ser usado nas universidades como recurso educativo: “done well, *Podcasting* can reveal to students, faculty, staff, communities – even the world – the essential humanity at the heart of higher education” (Campbell, 2005: 42).

Nos anos seguintes o número de publicações que descrevem a utilização, em sala de aula, de *Podcasts* e *Vodcasts* aumentou de forma significativa (Read, 2005; Lim, 2006; Cebeci & Tekdal, 2006; Malan, 2007; Carvalho, 2009). Por outro lado, os estudos convergem na falta de evidências conclusivas acerca do impacto do *Podcasting* no desempenho dos alunos, apesar da atitude geral ser positiva e de aceitação, quer por estudantes quer por professores (Vajoczki *et al.*, 2008).

Em essência, o *Pod/Vodcasting* tem um potencial educativo importante na medida em que se constitui como mais uma forma de motivadora e envolvente de aprender, quando usada como “veículo de disseminação de conteúdo gerado pelos aprendentes” (Chan, Lee & McLoughlin, 2006: 113). Estes autores reforçam as vantagens de proporcionar aos estudantes a experiência de fazer *Podcasts* e *Vodcasts*, particularmente em situação de tutoria por pares:

“The idea of having students as *Podcast* producers fits into the “participation model of

learning” (Sfard, 1998), as opposed to the “acquisition” model, whereby learning means becoming part of a community, through participation and contribution of learning resources. Students are creators and producers of knowledge, ideas and artefacts (Collis & Moonen, 2001). Having students from earlier cohorts of a subject teach or impart their knowledge and experiences to new students is consistent with the principles of peer tutoring or teaching (Brown & Campione, 1992; Beasley, 1997). Advocates of peer tutoring assert that it is a valuable exercise for both the tutors as well as the tutees, since it is a cost-effective way to provide academic support to the tutees, but also affords the tutors the experience of “learning by teaching”. According to Topping (1996), the mere process of preparing to peer teach may enhance cognitive processing in the tutor, as it promotes attention to and motivation for the task, and calls for the tutor to revisit, re-organise and reintegrate existing knowledge. The act of tutoring itself involves further cognitive challenge as the tutor must simplify, clarify and exemplify” (Chan et al., 2006: 115).

Ou seja, proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem que envolvam *Podcasts* e *Vodcasts* pode promover a participação ativa em atividades de aprendizagem e potencializar o seu papel de sujeitos criadores e produtores de conhecimento. Pode ainda fomentar a partilha e a tutoria entre pares ou no grupo de trabalho.

Vodcast no laboratório de ciências

O *Vodcast* tem vindo a ser integrado no laboratório, em ciências, de várias formas. Trelease (2008) descreveu um estudo sobre vídeos de colonoscopia, apenas disponíveis em computador, que foram posteriormente convertidos em *Vodcasts* para serem acedidos e utilizados por estudantes de anatomia. Isto permitiu aos alunos acederem aos vídeos através de dispositivos portáteis de acordo com a sua disponibilidade e conveniência (Trelease, 2008). Noutro estudo, os investigadores criaram *Vodcasts* com demonstrações de competências práticas no domínio da microbiologia (Crampton, Vanniasinkam, & Ragusa, 2008). Neste estudo, os autores concluíram que os alunos que utilizaram o recurso sentiram que os mesmos tinham sido úteis para o seu trabalho no laboratório, em particular na preparação das experiências (Crampton et al., 2008). Esta conclusão sugere que o *Vodcast* utilizado como recurso de suporte do ensino de atividades realizadas no laboratório podem ser úteis como um complemento ao material

e informação fornecidos tradicionalmente aos alunos (Crampton et al., 2008).

A introdução do *Vodcast* nas atividades ligadas ao ensino, no âmbito laboratorial, parece ter potencial no sentido de facultar aos alunos formas alternativas de aprender e de preparar as suas próprias aprendizagens (Pearson, 2006). No entanto, este potencial pode apenas ser concretizado em algo útil se os alunos aceitarem a utilização do *Vodcast* como recurso na sala de aula e se estiverem disponíveis para a integrar nas suas rotinas de estudo e de trabalho.

CAPÍTULO 3 – OPÇÕES METODOLÓGICAS

A escolha da metodologia de investigação a usar na abordagem de um problema pode ser condicionada pelos seguintes aspetos: opções relacionadas com a natureza do problema em estudo, objetivos do estudo, tipo de questões a que ele quer dar resposta, perspectiva do investigador relativamente às formas de abordagem do problema, papel do investigador na investigação e com os sujeitos envolvidos na investigação (Bogdan e Biklen, 1991).

Este estudo utiliza uma metodologia de investigação qualitativa, com orientação interpretativa, onde o investigador investiga a própria prática. O estudo envolveu a aplicação de duas experiências de aprendizagem, em contexto natural, na sala de aula, com base na produção de *Podcasts* e *Vodcasts* pelos próprios alunos. Com a aplicação destas experiências de aprendizagem, espera-se compreender melhor quais as potencialidades, problemas e dificuldades dos *Podcast* e *Vodcast* na aprendizagem da química.

A planificação de uma investigação não segue um modelo único. Para cada investigação deverá ser estipulado um modelo próprio, adequado aos objetivos da investigação. As finalidades ou objetivos da investigação deverão determinar o respetivo desenho metodológico (Cohen, Manion e Morrison, 2007).

Investigação qualitativa

Para Machado et al. (2007), definir investigação qualitativa não é tarefa simples, uma vez que é uma designação genérica existindo, por isso, múltiplas opções metodológicas que podem ser seguidas. A investigação qualitativa poderá tomar diferentes metodologias, consoante o pressuposto empírico com que é construída (Cohen et al., 2007). Cohen et al. (2007) consideram quatro tipos de metodologia que pode ser utilizada na investigação em educação: a metodologia científica e positivista; a metodologia naturalista e interpretativa; a metodologia de teoria crítica e a Investigação educacional feminista. Bogdan e Biklen (1991), consideram que a investigação qualitativa tem em conta diversas estratégias de investigação que partilham características, como os dados qualitativos, repletos de pormenores descritivos, e as questões de investigação, estabelecidas com o objetivo de investigar a complexidade

dos fenómenos. Os mesmos autores mencionam ainda que as estratégias mais representativas da investigação qualitativa são a observação participante e a entrevista em profundidade.

Para Cohen et al. (2007) a investigação qualitativa permite ao investigador estudar a complexidade dos fenómenos relativos às situações vividas pelos participantes, onde situações como o seu desenvolvimento, as ligações entre fenómenos e respetivas causas e correlações podem ser observadas à medida que vão ocorrendo. Esta abordagem envolve o mínimo de intervenção do investigador na realidade estudada, embora esteja presente nos locais onde se verificam os fenómenos que lhe interessam investigar e sobre os quais os dados recolhidos irão recair (Bogdan e Biklen, 1991, Machado et al., 2007). Deste modo, o paradigma qualitativo assume uma posição relativista, dado que não existe apenas uma realidade, implicando uma multiplicidade que pode ter a forma de construções mentais e socialmente localizadas, onde é valorizado o papel do investigador como construtor do conhecimento (Coutinho, 2008). Desta forma o investigador ocupa o papel de principal instrumento de recolha de dados, tendo como objetivo captar a natureza dinâmica dos acontecimentos, de forma a perceber a intencionalidade, as tendências e padrões ao longo do tempo (Cohen et al., 2007, Machado et al., 2007).

Para Bogdan e Biklen (1991), podem-se considerar as características gerais deste tipo de investigação: a fonte direta de dados é o ambiente natural, sendo o investigador o principal agente na recolha de dados; tem fundamentalmente um carácter descritivo; os investigadores interessam-se mais pelo processo de investigação do que pelos resultados obtidos; a análise dos dados tem um carácter intuitivo; o investigador tenta compreender o significado dado, pelos participantes, às suas experiências.

A perspetiva teórica fundamental por detrás da investigação qualitativa é a perspetiva interpretativa, baseada na fenomenologia (Ponte, 1994), ou seja, considera o rigor das ciências naturais e a preocupação das ciências sociais em descrever e explicar o comportamento humano, realçando a forma como as pessoas diferem umas das outras perante determinados fenómenos (Cohen et al., 2007).

Segundo Cohen et al. (2007), para a investigação qualitativa interpretativa, o mundo deve ser entendido do ponto de vista das contribuições dos participantes na investigação, as quais só podem ser devidamente percebidas se o investigador partilhar os espaços onde ocorre a investigação, de forma a perceber as interpretações que os sujeitos fazem do seu próprio mundo e das suas experiências.

O presente estudo encaixa numa investigação de natureza qualitativa do tipo interpretativo. A recolha de dados decorreu num ambiente natural, de sala de aula, na escola, com uma turma do 9º ano do 3º ciclo do ensino básico, tendo a professora de ciências físico-químicas o papel de investigador, que procedeu à recolha de dados, com a contribuição dos alunos, através da observação, da entrevista em grupo focado, da aplicação de questionários, e através dos *Podcasts* e *Vodcasts* construídos no âmbito da realização das atividades. Desta forma, trabalhou-se sobre os dados recolhidos, inferindo significados a partir das interpretações que os alunos fizeram das atividades.

Investigação sobre a própria prática

O professor, na concretização das suas obrigações profissionais, tem de encaminhar o processo de ensino-aprendizagem, avaliar os alunos, contribuir para a execução do projeto educativo de escola e para o desenvolvimento da relação da escola com a comunidade (Ponte, 2002). Surge, então, a necessidade de o professor analisar, avaliar e refletir sobre as suas próprias práticas. Neste sentido, o desenvolvimento de projetos de intervenção, com o objetivo de procurar possíveis soluções para os problemas com que se depara na sua prática profissional, tais como a rejeição dos alunos relativamente a algumas disciplinas, a violência e indisciplina na sala de aula e na escola, o insucesso escolar, o abandono escolar, o excesso de funções da escola, o excesso de pedidos que a sociedade faz aos professores, a fragilidade do estatuto do professor, as insuficientes condições de trabalho concretas e de desenvolvimento profissional (César, Mendes e Carmo, 2001; Nóvoa, 2007). Quem vive o dia a dia das escolas e os problemas que surgem, necessita de desenvolver mecanismos adequados para lidar com a realidade desse dia a dia (César et al., 2001).

As orientações curriculares para o ensino básico, sugerem medidas e estratégias que apontam caminhos para a resolução de algumas das problemáticas relativas à escola. Para Alarcão (2001), o professor não deve ser apenas executor dos currículos, mas sim decisor, gestor de situações reais e intérprete crítico de orientações globais. Verifica-se que as recomendações presentes nos currículos nem sempre são sinónimo de alterações de práticas pedagógicas. Porém, o que se verifica é que tanto os professores como os alunos têm dificuldade em pôr em prática as propostas que constam dos documentos de política educativa (César et al., 2001).

Ponte (2002) sugere que a atividade investigativa sobre a própria prática, no sentido de atividade inquiridora, questionante e fundamentada, deve constituir a base natural de uma atuação bem sucedida do professor. Na opinião deste autor, sendo a investigação um processo privilegiado para a construção do conhecimento, a investigação sobre a própria prática constitui um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, por isso, uma atividade importante para o desenvolvimento profissional do professor.

Para César et al. (2001), quando o professor desenvolve projetos que visem a investigação da própria prática, ele passa a ter o papel de professor e de investigador.

A investigação sobre a própria prática pode ter dois tipos principais de objetivos: alterar algum aspecto da prática, uma vez reconhecida a necessidade de mudança e procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa mesma prática, com vista à sua resolução (Ponte, 2002). Este trabalho pretende enquadrar-se no primeiro objetivo, uma vez que se optou por propor aos alunos experiências de aprendizagem que incluem ferramentas da Web 2.0 pouco utilizadas em ambiente de sala de aula, e estudar o seu impacto na aprendizagem e motivação dos alunos.

A condução de uma investigação acerca da própria prática pode ser levada a cabo em quatro fases: formulação do problema ou questões do estudo, recolha de dados que permitam dar resposta às questões investigadas e ao problema formulado, interpretação da informação recolhida permitindo tirar conclusões e divulgação dos resultados e conclusões obtidas (Ponte, 2002). Neste sentido, no presente estudo, à semelhança do sugerido por Ponte (2002), formularam-se questões que implicavam possíveis alterações à forma de ensinar, elaborou-se a planificação da investigação, procedeu-se à implementação das experiências de aprendizagem e simultaneamente à recolha de dados, procedeu-se à análise e interpretação dos resultados, onde foi possível analisar as percepções dos participantes relativamente à implementação das experiências de aprendizagem, à motivação para as mesmas e para com a disciplina de ciências físico-químicas e à aquisição de conhecimentos de química. Por fim procede-se à publicação e divulgação do estudo.

Caracterização dos participantes

Para a caracterização dos participantes no estudo, utilizaram-se dados provenientes do levantamento realizado pela diretora de turma, no início do ano letivo, outras informações também fornecidas pela diretora de turma nas reuniões de conselho de turma e os registos de utilização dos recursos da biblioteca escolar e centro de recursos.

Selecionou-se uma turma de 16 alunos do 9.º ano do Ensino Básico do Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo, na Moita. O estudo realizou-se no decorrer dos 1.º e 2.ºs períodos do ano letivo de 2011/2012. A turma C do 9ºano tem alunos com idades compreendidas entre os 14 e os 17 anos, distribuídos da seguinte forma:

Idade Sexo	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	Total de alunos
Masculino	3	0	0	1	4
Feminino	12	0	0	0	12
Total de alunos	15	0	0	1	16

Tabela 2: Sexo e idade dos participantes no estudo

A turma é muito homogénea em termos de idades, com exceção de um aluno que apresenta duas retenções e que é aluno com necessidades educativas especiais.

Relativamente ao sexo, verifica-se a predominância do sexo feminino relativamente ao sexo masculino. A turma foi constituída no ano letivo de 2009/2010 e manteve-se inalterada desde então. Todos os alunos da turma têm acesso a computador e a internet, em casa e na escola, e são também assíduos na utilização dos recursos disponibilizados pela biblioteca escolar e centro de recursos. Apresentam todos conhecimentos acerca da utilização do computador, da internet e de ferramentas da web 2.0.

Caracterização das atividades propostas aos alunos

O presente estudo envolveu a implementação de duas experiências de aprendizagem envolvendo a elaboração de *Podcasts* e *Vodcasts*, integralmente, por parte dos alunos. O tema geral das orientações curriculares de ciências físicas e naturais (Galvão et al.,2002) escolhido para trabalhar foi “Viver melhor na Terra”, o tema particular “Classificação dos Materiais” e os sub-temas “Propriedades dos Materiais e Tabela Periódica dos Elementos” e “Estrutura Atómica”.

As atividades de elaboração do *Podcast* e do *Vodcast*

As atividades de elaboração do *Podcast* e do *Vodcast* decorreram ao longo de 22 tempos letivos, de 45 minutos cada, sendo que em 10 deles se recorreu aos tempos existentes no horário da turma destinados ao apoio ao estudo, normalmente assegurados pela diretora de turma mas que, durante os mesmos foram assegurados, supervisionados e apoiados pela investigadora e professora de ciências físico-químicas. Assim, estabeleceram-se nove etapas de trabalho: (1) introdução às atividades, com explicação do que se pretendia dos alunos e do processo de avaliação, abordagem à ferramenta de gravação do *Podcast*, o *Audacity* e ao *Posterous.com* que iria servir de alojamento para os episódios construídos, com visualização de exemplos de *Podcasts* e *Vodcasts* e disponibilização de bibliografia e material de trabalho e pesquisa; (2) trabalho em grupo dentro da sala de aula, onde os alunos puderam realizar as tarefas de pesquisa e de escrita do guião ou realizar tarefas necessárias à execução dos episódios; (3) gravação do *Podcast*; (4) gravação do *Vodcast*; (5) audição dos *Podcasts*, próprios e dos restantes grupos; (6) visualização dos *Vodcasts*, próprios e dos restantes grupos; (7) resposta ao questionário sobre a realização do *Podcast*; (8) resposta ao questionário sobre a realização do *Vodcast*; (9) realização da entrevista. As etapas conducentes à aplicação das atividades estão sistematizadas na tabela 3.

Tempos	1	2	3	4	5	6
Etapas						
(1)		*				
(2)						*
(3)		*				
(4)		*				
(5)		*				
(6)		*				
(7)		*				
(8)		*				
(9)		*				

Tabela 3: Etapas e duração do trabalho de investigação

As atividades foram implementadas com recurso à estratégia de trabalho de grupo ou

colaborativo, tendo como principal objetivo promover a partilha de ideias entre os alunos. Nesse sentido, a turma foi dividida em 4 grupos de 4 alunos cada, com os alunos a escolherem livremente os seus grupos, mas com a ressalva de que, se durante o desenvolvimento do trabalho não se verificassem rigorosamente progressos no desenrolar das tarefas, estes seriam reformulados.

Para a elaboração do *Podcast*, dois grupos trabalharam o tema “Evolução do Modelo atómico” e outros dois o tema “História da Tabela Periódica”. Estes temas foram escolhidos porque, tradicionalmente, a sua abordagem tende a ser demasiado teórica, trazendo esta estratégia poucas vantagens para o aluno, ficando este com a ideia errada que estes temas são marginais e com pouco interesse quando, é precisamente o contrário, pois são temas de uma grande riqueza, tanto ao nível dos conteúdos que abrangem, como de episódios da história da ciência que tem grande importância para a química como ciência, e que foram marcos de grande avanço da mesma.

Assim, à luz das metas de aprendizagem, entende-se que estas atividades permitem avaliar os alunos em diferentes domínios do conhecimento, tais como: no domínio do conhecimento substantivo, ao compreender interações que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade; do conhecimento processual, ao realizarem pesquisa bibliográfica sobre os temas de trabalho; do conhecimento epistemológico, ao explicarem a evolução tecnológica e científica associada aos modelos atómico e à Tabela Periódica dos Elementos, ao longo dos tempos, de acordo com as épocas e o conhecimento possível. Nesta atividade sobressaem ainda competências do domínio da comunicação, ao serem capazes de utilizar o potencial da Internet em pesquisas sobre os temas; das atitudes, ao manifestarem perseverança e seriedade e ao cooperar com os colegas (Galvão et al., 2006).

Na atividade de elaboração do *Vodcast* foi proposta a realização de uma atividade experimental que visava, fundamentalmente, a comparação entre propriedades químicas de um elemento químico do grupo dos metais alcalinos, o sódio, com propriedades químicas de um elemento do grupo dos metais alcalinoterrosos, o magnésio. Além disso, comparou-se também propriedades destes metais com as de um elemento não metálico, o enxofre. Numa conversa informal com os alunos e com o observado numa atividade laboratorial realizada anteriormente, a investigadora verificou que os alunos, apesar de serem alunos do 9ºano, demonstravam poucas competências práticas e muito pouca autonomia ao nível de procedimentos laboratoriais. Esta situação levou a investigadora a rever a estratégia inicial que seria deixar os alunos realizar as

experiências sozinhos, dando apenas o apoio necessário, para poder observar os participantes com um mínimo de interferência. Por isso, optou-se por fazer uma atividade experimental de carácter mais aberto, sem o protocolo tradicional e onde a professora guiasse os alunos pela experiência, solicitando a explicação do observado aos alunos e incentivando os mesmos a manipular o material de laboratório, a ler os rótulos dos produtos químicos, a relembrar procedimentos práticos e de segurança e a rever conteúdos. Ao mesmo tempo que acontecia a ação esta foi filmada, pela investigadora e por outro professor da escola que não teve nenhum papel relevante para a investigação a não se o de flimar o que via.

Para a elaboração do *Vodcast*, foram disponibilizadas as gravações aos alunos, que tiveram de seleccionar a sequência de imagens, construir um filme e elaborar algo que substituísse o habitual relatório escrito e a sua função. Em termos de competências, estão presentes as do domínios do conhecimento, do raciocínio, da comunicação e das atitudes.

Em termos de recolha de dados relacionada com as atividades descritas, a investigadora focou-se fundamentalmente na observação do trabalho de grupo e na avaliação do produto final, o *Podcast* e o *Vodcast*, de acordo com grelhas concebidas para o efeito.

Relativamente à avaliação das atividades, previligiou-se a avaliação formativa. Para Galvão et al.(2002), a avaliação “deve influenciar positivamente o ensino e a aprendizagem da ciência, isto é, deve ter um fim formativo”.

Técnicas de recolha de dados

No presente estudo utilizaram-se diferentes técnicas de recolha de dados: observação naturalista de aulas, aplicação de questionários, análise de documentos e entrevista em grupo focal.

A observação naturalista

A investigação qualitativa leva o investigador para a realidade complexa e repleta de fenómenos dos participantes, onde o principal objetivo é perceber a dinâmica dos

acontecimentos, para observar as intenções implícitas e explícitas, bem como as possíveis relações e causas, tal como ocorrem ao longo do tempo (Cohen et al., 2007). Ao ser realizado em ambiente de sala de aula, pela professora, o estudo permitiu a interpretação dos comportamentos e atitudes dos alunos durante a realização das atividades.

A observação permite caracterizar situações educativas que se apresentam ao professor no seu dia a dia (Estrela, 1994). Uma das vantagens mais significativas da observação, como técnica de recolha de dados, é permitir ao investigador uma recolha dos mesmos em tempo real e no seu contexto original (Cohen et al., 2007). Este contexto é, para Bogdan and Biklen (1991), o foco do estudo, que se poderá centrar numa organização ou em aspetos particulares dessa organização, permitindo ao investigador observar situações reais em ambiente natural. Esta observação, com estas características, é essencial para a interpretação e avaliação das situações observadas, e pode incidir sobre factos, acontecimentos e comportamentos (Cohen et al., 2007).

No caso do presente estudo, a observação participante incidiu sobre o que aconteceu em ambiente de sala de aula, onde se observou o desempenho dos alunos, integrados nos grupos de trabalho, durante a realização das atividades, nas aulas de ciências físico – químicas.

O investigador pode optar por diferentes tipos de observação: estruturada, que implica saber antecipadamente aquilo que vai observar; semi – estruturada, que implica a existência de um conjunto de tópicos a observar mas que permite que se reúnam ou forneçam dados para esclarecer estas questões, de uma forma menos sistemática; não estruturada, que implica a observação de um determinado acontecimento e só depois interpretar o seu significado (Cohen et al., 2007).

No presente estudo, optou-se por uma observação estruturada, na qual se elaboraram grelhas, com tópicos de observação que incidiram essencialmente na observação de competências ao nível das atitudes dos alunos. Este tipo de observação apresenta vantagens e desvantagens. A preparação poderá demorar mais tempo, porém se se souber antecipadamente aquilo que se pretende observar, pode-se rentabilizar o tempo e tornar mais simples e sistematizado o processo de tratamento de dados (Cohen et al., 2007).

A observação efetuada para a recolha de dados foi realizada pela professora de ciências físico – químicas, em contexto de sala de aula e no decorrer das suas aulas, tratando-se assim de uma observação em que a investigadora participou, assim como de

um tipo de observação participante. Para Estrela (1994), este tipo de observação “corresponde a uma observação em que o observador poderá participar, de algum modo, na atividade do observado, mas sem deixar de representar o seu papel de observador e, conseqüentemente, sem perder o respetivo estatuto”. Já Cohen et al. (2007) referem que “a observação participante pode ser particularmente útil no estudo de grupos pequenos, ou eventos e processos num curto período de tempo ou que sejam frequentes, para atividades em que o próprio investigador precisa de ser observado, ou quando o principal interesse é a recolha detalhada de informação acerca do que está a acontecer”.

O observador assume um papel passivo e não intrusivo, podendo o grupo ter ou não conhecimento desse facto, encontrando-se com os participantes durante um período alargado de tempo, efetuando registos dos acontecimentos e comportamentos observados em grelhas de observação, enquanto desempenha também um papel na situação (Estrela, 1994; Cohen et al., 2007).

A análise de documentos

Neste estudo, procedeu-se à recolha de dados através de documentos elaborados e respondidos pelos alunos, focando-se em dois instrumentos metodológicos que consistiram nos episódios de *Podcasts* e *Vodcasts* feitos pelos alunos e nos questionários aplicados após o estudo.

Com os episódios de *Podcasts* e *Vodcasts* elaborados pelos alunos, o objetivo principal foi analisar a aquisição de competências relacionadas com o conhecimento substantivo, o raciocínio e a comunicação.

Quanto aos questionários aplicados, e apesar de nem todos os estudos de investigação utilizarem este instrumento de recolha de dados, são utilizados e úteis na recolha de informação, permitindo a obtenção de dados de forma estruturada, e numérica em certos casos, podendo ser aplicados sem a presença do investigador e sendo relativamente fáceis de analisar (Wilson e McLean, 1994).

Citando Hoz (1985), um questionário é: “um instrumento para recolha de dados constituído por um conjunto mais ou menos amplo de perguntas e questões que se consideram relevantes de acordo com as características e dimensão do que se deseja observar.” (p.58)

Para Bell (2004) os questionários: “constituem uma forma rápida e relativamente

barata de recolher um determinado tipo de informação.” (p.118)

Os questionários podem incluir vários tipos de questões e respostas, como por exemplo questões dicotómicas, escolha múltipla, de escala, categoria quantidade, abertas ou fechadas (Bell, 2004; Cohen et al., 2007).

As questões de um questionário de forma aberta dizem respeito a questões em que o sujeito responde livremente através de uma palavra ou frase (Bell, 2004). Para Cohen et al. (2007), as questões de forma fechada são aquelas que limitam o sujeito a um conjunto de hipóteses na opção de resposta. Para este autor, os questionários fechados devem ser estruturados e conter um conjunto de respostas possíveis.

Neste estudo foram aplicados aos alunos, após a realização das atividades de elaboração dos *Podcasts* e *Vodcasts*, dois questionários estruturados fechados. Com estes questionários, pretendeu-se conhecer as mudanças que ocorreram nas percepções dos alunos sobre o ensino das ciências, bem como as percepções dos alunos sobre este tipo de atividades em consequência da utilização das mesmas. Para cada uma das questões, analisaram-se as percentagens relativas ao número de alunos que escolheram determinada resposta, com base numa escala de tipo *Likert* de 4 pontos. Nesta escala, o 1 corresponde ao Discordo totalmente, o 2 ao Discordo parcialmente, o 3 ao Concordo parcialmente e o 4 ao Concordo totalmente.

Os questionários aplicados neste estudo foram construídos tendo como referência os questionários utilizados no âmbito do projecto PARSEL (Galvão et al., 2005).

Os alunos responderam aos questionários *online*, através do *Google Docs*.

Entrevista em grupo focal

A entrevista permite que os participantes possam discutir e transmitir as próprias interpretações acerca das suas vivências, e manifestem os seus pontos de vista pelas suas próprias palavras (Kvale, 1996, Cohen et al., 2007).

Citando Cannell e Kahn (1968), a entrevista em investigação pode ser definida como: “Conversa entre duas pessoas, iniciada pelo entrevistador com o objetivo específico de obter informação relevante para a investigação, centrada em conteúdos específicos de acordo com os objetivos da investigação, de descrição sistemática, de previsão ou explicação.”

A entrevista é assim, uma ferramenta de recolha de dados que permite flexibilidade e

que se baseia em conversas estruturadas, com finalidades definidas e controladas pelo investigador, através da qual se tentam obter dados mais específicos relativos ao ponto de vista dos entrevistados e relacionados com as suas experiências (Kvale, 1996). Uma entrevista eficaz gera uma grande variedade e quantidade de dados, repletos de palavras e expressões que mostram perspectivas e intenções que podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas (Bogdan e Biklen, 1991).

De acordo com as finalidades do estudo pretendeu-se conhecer, através da entrevista, o ponto de vista dos participantes sobre o processo de elaboração dos *Podcasts* e *Vodcasts* e as interpretações acerca da implementação da atividade. Assim, foi aplicada a entrevista em grupo focal, que constituiu uma forma de recolha de dados descritivos que são veiculados na linguagem do entrevistado, sobre factos e acontecimentos que foram objeto de análise durante o estudo, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam determinados temas que, ao serem debatidas em grupo, poderão estimular o debate, avançando ideias que se podem explorar mais tarde (Bogdan and Biklen, 1991, Yin, 2003).

Para Bogdan e Biklen (1991), em estudos onde se utiliza a observação participante, o investigador normalmente já conhece os sujeitos e a entrevista acaba por ser uma conversa entre amigos. Na entrevista aplicada neste estudo proporcionou-se um ambiente natural de sala de aula, em que os alunos entrevistados receberam informação prévia acerca dos objetivos da entrevista.

Uma vez que numa entrevista em grupo focal, um indivíduo é entrevistado por um curto período de tempo (Yin, 2003), a sessão de entrevista foi realizada após a conclusão do trabalho, numa sessão de 90 minutos das aulas de ciências físico – químicas, nas quais a entrevistadora, a professora de ciências físico–químicas, entrevistou os alunos da turma, recolhendo as suas opiniões .

De acordo com Yin (2003), algumas entrevistas podem assumir um carácter mais aberto e em tom de conversação, mas que devem observar um conjunto de questões pré estabelecido no desenho do estudo. Para Bogdan e Biklen (1991), Mesmo quando se utiliza um guião, as entrevistas qualitativas permitem um espaço de manobra amplo para o debate de diferentes temas, permitindo levantar tópicos, oferecendo a oportunidade de moldar o seu conteúdo. Desta forma, a entrevista aplicada foi uma entrevista estruturada, mas relativamente aberta, de acordo com os objetivos da investigação, na qual foi utilizado um guião para a entrevista. O guião da entrevista foi

concebido com o objetivo de clarificar e aprofundar aspetos referidos nos questionários ou observados durante as aulas, centrando-se nesses.

Análise de Conteúdo

Os pontos referentes ao estudo, emergentes da análise dos questionários e das entrevistas em grupo focal, foram submetidos a uma análise de conteúdo.

Pode-se entender a análise de conteúdo como um método de investigação em que se recorre a um conjunto de procedimentos para realizar inferências válidas a partir de texto (Weber, 1990, p.9). Para Neuendorf (2002, p. 10), a análise de conteúdo é uma análise resumida e quantitativa de mensagens que assenta no método científico que não se limita aos tipos de variáveis que podem ser medidas ou ao contexto em que as mensagens são criadas ou apresentadas.

A análise de dados é um “processo de busca e organização sistemático de entrevistas, notas de campo e outros materiais, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.” (Bogdan e Biklen, 1991, p. 205).

O termo análise de conteúdo é definido por Bardin (2009, p. 44) como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, tendo como objetivo principal obter, a partir de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção e receção destas mensagens. A análise de conteúdo tem como base um método empírico e depende do tipo de discurso a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende fazer, sendo um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” (Bardin, 2009, p. 33). Ainda de acordo com esta autora, a realização de descrições analíticas deve ter em conta procedimentos sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens e de tratamento da informação contida nas mensagens, sendo fundamental que a descrição seja, simultaneamente, sistemática e objetiva.

Em termos de intenção, a análise de conteúdo é a “inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de receção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2009, p. 40). Quem analisa tira partido do tratamento das mensagens manipuladas para inferir saberes sobre o emissor da mensagem ou sobre o respetivo meio e delimita as unidades de codificação ou de

registro, que podem ser uma palavra, uma frase, ou outros, consoante o material ou código. Estas unidades devem apresentar, tanto quanto possível, um aspeto exato e bem delimitado.

Na análise categorial, o objetivo é considerar a totalidade de um texto, fazendo-o passar por uma classificação e recenseamento, segundo a frequência de presença ou ausência de itens de sentido. Segundo este método, as categorias representam secções significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem.

A codificação corresponde à transformação dos dados em bruto do texto, que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão. Quando existe ambiguidade relativamente ao sentido dos elementos codificados, é necessário definir unidades de contexto, superiores às unidades de codificação, as quais podem permitir obter a significação dos itens obtidos.

Para Bardin (2009), a primeira etapa necessária é a descrição, seguida da inferência, e a última etapa é a interpretação. A análise de conteúdo envolve verificar, de maneira exaustiva, os domínios da aplicação potencial das técnicas da análise de conteúdo, para que se possa compreender para além dos significados aparentes e imediatos. Quem efetua a análise, para além de querer compreender o sentido da comunicação, estar atento a outros significados é também muito importante.

Após a identificação das questões a investigar e a consideração de teorias relevantes, a pesquisa prévia e a seleção do material a analisar, os procedimentos que se seguem na análise envolvem diversas fases. Primeiro torna-se necessário aclarar as unidades de análise, definindo unidades básicas de texto a serem analisadas, que podem ser: palavras, sentidos de palavras, frases, tema. Em seguida definem-se categorias, cujo teor deve ser exclusivo e amplo. Posteriormente deve-se testar a codificação num excerto do texto, de forma a clarificar a definição das categorias e avaliar o e a replicabilidade. As regras de codificação podem ser revistas e, após novo teste de codificação, deve-se fazer a codificação do texto todo e avaliar a exatidão ou replicabilidade. (Weber, 1990, p. 21).

Da mesma forma, Guerra (2006, p. 62) define a análise de conteúdo como uma técnica e não como um método, com uma dimensão descritiva que propõe dar conta do que foi narrado e uma dimensão interpretativa que resulta das integrações de quem analisa relativamente a um objeto de estudo, com recurso a um sistema de conceitos teóricos e analíticos cuja articulação permite formular regras de inferência. A análise descritiva de material escrito muito diversificado segue, regra geral, quatro fases:

redução e seleção da informação, descrição, interpretação e verificação e escrita e divulgação. Para Bogdan e Biklen (1991, p. 205) o processo envolve o trabalhar dos dados, a organização dos dados, a divisão em unidades manipuláveis, a síntese, a procura de padrões ou modelos, a descoberta de aspetos relevantes e a decisão sobre o que vai ser dado a conhecer aos outros. O desenvolvimento de um sistema de codificação, para os mesmos autores, envolve vários acontecimentos: escrutínio dos dados com o intuito de procurar regularidades ou padrões; escrita de palavras e frases que representem regularidades ou padrões; constituição de categorias de codificação. Os códigos categorizam a informação a diferentes níveis. Os códigos principais são mais gerais e abrangentes. Os sub-códigos dividem os códigos principais em categorias mais pequenas (p. 221).

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados do estudo que teve como problema de investigação averiguar as potencialidades, problemas e dificuldades das ferramentas *Podcast* e *Vodcast* na aprendizagem da química, com a aplicação de experiências de aprendizagem que permitissem aos alunos a elaboração e construção de *Podcasts* e *Vodcasts*. Neste sentido, pretendeu-se dar resposta às seguintes questões de investigação: Que tipos de atividades educativas envolvendo *Podcasts* e *Vodcasts* podem ser realizadas no âmbito dos sub-temas “Propriedades dos materiais e Tabela Periódica dos Elementos” e “Estrutura atômica” da disciplina de ciências físico-químicas do 9.º ano do ensino básico?; Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* na aprendizagem de conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos sobre a química?; Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no desenvolvimento de capacidades e atitudes no âmbito da disciplina de ciências físico-químicas?; Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no reforço da motivação dos alunos para a aprendizagem da Química?; Que dificuldades e problemas existem na utilização de *Podcasts* e *Vodcasts* na educação em química?

Seguidamente apresentam-se os resultados obtidos através dos diferentes instrumentos de recolha de dados, tendo por base a análise das grelhas de avaliação do trabalho de grupo, resultantes das observações efetuadas nas aulas, das grelhas de avaliação dos *Pocasts* e *Vodcasts*, das respostas às questões dos questionários e da entrevista, os quais vão ao encontro das questões de investigação atrás referidas.

Apresentação e discussão dos resultados

Observação do trabalho de grupo

Neste sub-capítulo, apresentam-se os resultados relativos às observações efetuadas durante as aulas, no decorrer da realização dos trabalhos de grupo que levaram à construção dos *Podcasts* e *Vodcasts*. A observação incidiu, essencialmente, sobre as competências do domínio das atitudes mostradas pelos alunos. Verificou-se então, que

os resultados mais positivos se relacionam com a responsabilização das tarefas, o tipo de intervenção pessoal, a relação que estabelece com os outros e a gestão do tempo, manifestando, desta forma, perseverança e consideração pelos colegas de grupo. Os resultados menos conseguidos prenderam-se com a tomada de decisões onde se verificou que mais de metade dos alunos não sugere soluções ou debate sobre as dos colegas estando, no entanto, disposto a experimentar as soluções propostas por outros colegas. Observou-se que os alunos se apoiavam na opinião de um dos elementos do grupo, adotando essa opinião como correta, ocultando os seus pontos de vista, não promovendo, desta forma, a discussão e o debate de possíveis soluções. Desta forma os alunos demonstraram debilidades, não apresentando as suas soluções ou não melhorando as dos colegas, considerando mais uma vez as ideias de um dos elementos do grupo. Relativamente à autonomia, quando uma situação exigia uma maior autonomia, os alunos demonstravam algumas inseguranças recorrendo ao professor no sentido de confirmar as decisões tomadas.

Pode depreender-se que as dificuldades demonstradas pelos alunos podem estar relacionadas com o facto de não estarem suficientemente familiarizados com o trabalho colaborativo, cabendo ao professor um papel decisivo na condução dos trabalhos de forma a orientar corretamente os alunos nas várias fases do trabalho.

À semelhança dos resultados obtidos Carvalho et al. (2008), também neste estudo se constata o aumento das interações entre pares e com o professor. Contrariamente ao referido por Bird (007), no que diz respeito à participação dos alunos, a dinâmica associada à utilização do *Podcast*, e do *Vodcast* como estratégia, não parece ter encorajado todos os alunos a participar mais e de forma mais significativa. Este facto talvez se deva à falta de experiência no que concerne a este tipo de atividades que exigem maior esforço e maior autonomia para a execução das tarefas.

Responsabilização pelas tarefas atribuídas	f	%
Não desempenha nenhuma das tarefas que lhe foram atribuídas, tendo os seus colegas que realizar a sua parte	0	0
Raramente desempenha as tarefas que lhe foram atribuídas; precisa, frequentemente, que lhe recordem os seus deveres	2	12,5
Normalmente, cumpre o seu trabalho; raramente precisa que lhe recordem os seus deveres	7	43,75
Cumprir as suas tarefas sem precisar que lhe recordem os seus deveres	7	43,75
Tipo de intervenção pessoal		
Raramente apresenta ideias úteis durante o trabalho de grupo. Não	0	0

acompanha a evolução do trabalho		
Colabora pontualmente, embora se distraia, por vezes, das tarefas do grupo	3	18,75
Colabora, sendo responsável pelas tarefas que lhe são atribuídas	11	68,75
Colabora em todas as tarefas e estimula a participação dos seus colegas. Contribui decisivamente para o sucesso do trabalho	2	12,5
Relação que estabelece com os outros		
Demonstra apatia ou liderança autoritária	0	0
Demonstra algum interesse, embora não interfira na dinâmica do grupo	3	18,75
Demonstra interesse pela dinâmica do grupo, contribuindo para o trabalho	12	75
Interage com os outros ou lidera de forma a valorizar o trabalho do grupo	1	6,25
Tomada de decisões		
Não tenta resolver os problemas nem ajuda os seus colegas a resolvê-los	0	0
Não sugere nem melhora soluções, mas está disposto a experimentar as soluções propostas pelos seus colegas	9	56,25
Melhora as soluções apresentadas pelos seus colegas	6	37,5
Procura ativamente e propõe soluções para os problemas em causa	1	6,25
Gestão do tempo		
Não conclui as tarefas solicitadas dentro do prazo estipulado e o grupo tem que adiar a entrega do trabalho	0	0
Tende a adiar a conclusão das suas tarefas. O grupo não tem que adiar a entrega do trabalho mas a qualidade do mesmo é afetada pelo seu comportamento	2	12,5
Tende a adiar a conclusão das suas tarefas mas consegue cumprir os prazos. O grupo não tem que adiar a entrega do trabalho	6	37,5
Gere bem o tempo e assegura a conclusão das suas tarefas dentro do prazo	8	50

Tabela 4 – Resultados de observação do trabalho de grupo (segundo o professor) N=16

Avaliação dos *Podcasts*

Este sub-capítulo mostra os dados obtidos em resultado da avaliação dos *Podcasts* elaborados pelos alunos. Para isso construiu-se uma grelha de avaliação com sete dimensões, cada uma com 4 descritores. Nesse sentido, verificou-se que os resultados mais positivos se relacionam com a correção científica, a correção do discurso, a clareza e objetividade, a gestão do tempo e a utilização da voz. Os aspetos menos positivos relacionam-se com a capacidade de suscitar interesse e com a criatividade. Estes resultados mostram a preocupação dos alunos em apresentar correção, em termos científicos, ao nível da veiculação dos conteúdos, e com os aspetos técnicos do *Podcast*

em si, como proporcionar uma audição apropriada do episódio ao ouvinte. Por outro lado, aspetos como a criatividade ficaram relegados para segundo plano, com a adoção de abordagens tradicionais à ideia de *Podcast*.

À semelhança do observado por Bird (2007), neste estudo a criação do *Podcast* parece ter permitido o aprofundar do conhecimento dos temas científicos e a promoção de formas criativas de partilhar aprendizagens.

Correção científica	f	%
Apresenta várias incorreções ao nível dos conceitos	0	0
Apresenta algumas incorreções ao nível dos conceitos	2	50
Não apresenta incorreções ao nível dos conceitos	1	25
Revela excelente domínio de conceitos	1	25
Correção do discurso		
Dificuldade do discurso e incorreções gramaticais, de pronúncia e de linguagem científica	0	0
Lapsos gramaticais e dificuldades de pronúncia e de linguagem científica	0	0
Discurso razoavelmente bem articulado e sem incorreções gramaticais e de linguagem científica	3	75
Discurso muito bem articulado e sem incorreções gramaticais ou de pronúncia e de utilização correta de linguagem científica	1	25
Clareza e objetividade		
Exposição pouco clara dos conteúdos, pouco objetiva e sem evidenciação dos aspetos fundamentais	0	0
Exposição clara dos conteúdos, mas pouco objetiva. Muitos aspetos supérfluos abordados	0	0
Exposição clara dos conteúdos, mas com alguns aspetos supérfluos	3	75
Exposição clara, objetiva e com evidenciação dos aspetos fundamentais	1	25
Capacidade de suscitar interesse		
<i>Podcast</i> com percalços e ineficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	0	0
<i>Podcast</i> com alguns percalços e nem sempre eficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	2	50
<i>Podcast</i> com alguns percalços mas eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	0	0
<i>Podcast</i> bem sucedido, sem percalços e eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	2	50
Criatividade		
<i>Podcast</i> nada criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	0	0
<i>Podcast</i> pouco criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	2	50
<i>Podcast</i> com aspetos criativos ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	2	50

<i>Podcast</i> extremamente criativo ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	0	0
Gestão do tempo		
Tempo de duração não respeitado ou por excesso ou por defeito	0	0
Tempo de duração recomendado ultrapassado consideravelmente	0	0
Tempo de duração recomendado ultrapassado ligeiramente	0	0
Ótima gestão do tempo recomendado	4	100
Utilização da voz		
Discurso inaudível, monótono, sem inflexões e desprovido de expressividade	0	0
Discurso com grandes oscilações no volume das vozes, mas desprovido de expressividade	1	25
Discurso audível durante a maior parte do tempo, com inflexão e expressividade	2	50
Discurso audível durante todo o tempo, boa articulação de vozes, com suporte áudio ou imagem/vídeo	1	25

Tabela 5: Resultados da análise dos *Podcasts* – (segundo o professor) (N=16)

Avaliação dos *Vodcasts*

Neste sub-capítulo mostram-se os dados obtidos em resultado da avaliação dos *Vodcasts* elaborados pelos alunos. Para isso construiu-se uma grelha de avaliação com seis dimensões, cada uma com quatro descritores. Nesse sentido, verificou-se que os resultados mais positivos se relacionam com a correção científica, a adequação das imagens, a clareza e objetividade, a criatividade e a gestão do tempo. Os aspetos menos positivos relacionam-se com a capacidade de suscitar interesse. Estes resultados mostram que os alunos conseguiram compreender a atividade que deu origem ao *Vodcast*, selecionando de entre o material disponível, a sequência de imagens que possa permitir um bom entendimento da atividade realizada. Por outro lado, revelam dificuldades em manter o nível de interesse durante toda a duração do *Vodcast*, algo que poderá ser ultrapassado com uma maior aplicação de experiências de aprendizagem deste teor.

Tal como para Crampton et al., (2008), neste estudo, os alunos sentiram que o recurso que representa o *Vodcast* pode ser útil para o seu trabalho.

À semelhança de Pearson (2006), os alunos parecem reconhecer potencial, nos *vodcasts*, em ser uma forma alternativa de aprender e de preparar as suas próprias aprendizagens.

Correção científica	f	%
Apresenta várias incorreções ao nível dos conceitos	0	0
Apresenta algumas incorreções ao nível dos conceitos	0	0
Não apresenta incorreções ao nível dos conceitos	4	100
Revela excelente domínio de conceitos	0	0
Adequação da sequência de imagens		
Dificuldade notória na organização das imagens, que acarreta incorreções que comprometem o correto entendimento da atividade realizada	0	0
Lapsos na sequência de imagens, que não acarretam incorreções que comprometem o correto entendimento da atividade realizada	0	0
Sequência de imagens adequada à atividade realizada	3	75
Sequência de imagens adequada à atividade realizada com introdução de elementos que introduzem mais valias	1	25
Clareza e objetividade		
Exposição pouco clara dos conteúdos, pouco objetiva e sem evidenciação dos aspetos fundamentais	0	0
Exposição clara dos conteúdos, mas pouco objetiva. Muitos aspetos supérfluos abordados	0	0
Exposição clara dos conteúdos, mas com alguns aspetos supérfluos	3	75
Exposição clara, objetiva e com evidenciação dos aspetos fundamentais	1	25
Capacidade de suscitar interesse		
<i>Vodcast</i> com percalços e ineficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	0	0
<i>Vodcast</i> com alguns percalços e nem sempre eficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	2	50
<i>Vodcast</i> com alguns percalços mas eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	1	25
<i>Vodcast</i> bem sucedido, sem percalços e eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	1	25
Criatividade		
<i>Vaodcasts</i> nada criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	0	0
<i>Vodcast</i> pouco criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	1	25
<i>Vodcast</i> com aspetos criativos ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	2	50
<i>Vodcast</i> extremamente criativo ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	1	25
Gestão do tempo		
Tempo de duração não respeitado ou por excesso ou por defeito	0	0
Tempo de duração recomendado ultrapassado consideravelmente	0	0
Tempo de duração recomendado ultrapassado ligeiramente	0	0
Sequência de imagens adequada à atividade realizada com introdução de elementos que introduzem mais valias	4	100

Tabela 6: Resultados da análise dos *Vodcasts* – (segundo o professor) (N=16)

Questionários – Podcast

Nesta secção, apresentam-se os resultados obtidos nas respostas dadas pelos alunos aos questionários. Os questionários foram aplicados no final da atividade de elaboração dos *Podcasts*, na aula de ciências físico-químicas. A sua aplicação teve como objetivo analisar a opinião dos alunos relativamente ao impacto da atividade no aumento do interesse pelo ensino das ciências, em particular das ciências físico-químicas e as potencialidades educativas percebidas pelos alunos relativamente à atividade realizada. Pela análise das tabelas, verifica-se que os aspetos mais positivos considerados pelos alunos prendem-se com o aumento do gosto pelo ensino das ciências que a atividade proporciona, bem como as potencialidades que atribuem à atividade realizada em termos educativos.

Verificou-se que os alunos gostaram de realizar a actividade e se sentiram motivados para a sua realização, sentiram que aprender ciências não passa apenas pelas estratégias mais tradicionais, acharam as tarefas interessantes e que foram obrigados a pensar para conseguir realizar as tarefas. Por outro lado concordam que a estratégia utilizada neste estudo permitiu que melhorassem as suas competências ao nível das tecnologias da informação e comunicação e também que lhes permitiu construir conhecimentos científicos. Estes resultados vão ao encontro do observado por Moreira (2005), Paiva (2007), Jobbings (2005), carvalho et al. (2008), Frydenberg (2006), Bird (2007) e Quadrado (2009).

Eu gostava de realizar mais atividades como esta	f	%
Concordo Totalmente	12	75
Concordo Parcialmente	3	18,75
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	0	0
Aprender ciências é útil e importante quando envolve a abordagem de temas de ciência de forma não tradicional ou menos tradicional.		
Concordo Totalmente	8	50
Concordo Parcialmente	7	43,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
As tarefas que me foram atribuídas foram interessantes		
Concordo Totalmente	8	50
Concordo Parcialmente	7	43,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25

Esta atividade fez-me pensar bastante		
Concordo Totalmente	5	31,25
Concordo Parcialmente	8	50
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	3	18,75
Quando tenho que pensar bastante, as aulas de ciências tornam-se mais interessantes.		
Concordo Totalmente	2	12,5
Concordo Parcialmente	11	68,75
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	2	12,5
O retorno e apoio dado pela professora durante a atividade tornou a aprendizagem de ciência mais interessante		
Concordo Totalmente	12	75
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Realizar mais atividades deste tipo poderia ser importante para aumentar as minhas competências tecnológicas ou em TIC		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
A atividade realizada permitiu-me construir conhecimentos científicos		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Eu gostei de trabalhar o tema que me foi proposto através da construção do <i>Podcast</i>		
Concordo Totalmente	7	43,75
Concordo Parcialmente	7	43,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	2	12,5
As discussões realizadas nesta atividade foram importantes para a minha aprendizagem		
Concordo Totalmente	8	50
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	3	18,75
Aprendi muito ao ver o trabalho dos meus colegas		
Concordo Totalmente	13	81,25
Concordo Parcialmente	3	18,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0

A atividade realizada permitiu-me participar ativamente		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Não tive dificuldades em compreender a atividade		
Concordo Totalmente	5	31,25
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	6	37,5
A atividade encorajou-me a colaborar com os meus colegas		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	2	12,5
Este projeto de pesquisa ajudou-me a compreender a evolução da ciência		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	3	18,75
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	1	6,25
Esta atividade foi importante para mim		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Esta atividade foi agradável para mim		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Esta atividade foi fácil para mim		
Concordo Totalmente	3	18,75
Concordo Parcialmente	7	43,75
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	5	31,25
Esta atividade aumentou o meu interesse pelas aulas de ciências físico-químicas		
Concordo Totalmente	9	56,25
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	0	0
Fiz tarefas variadas que facilitaram a minha aprendizagem		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	6	37,5

Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0

Tabela 7: Resultados obtidos no questionário - *Podcasts* – (segundo o aluno) (N=16)

Questionários – *Vodcast*

Nesta secção, apresentam-se os resultados obtidos nas respostas dadas pelos alunos aos questionários. Os questionários foram aplicados no final da atividade de elaboração dos *Vodcasts*, na aula de ciências físico-químicas. A sua aplicação teve como objetivo analisar a opinião dos alunos relativamente ao impacto da atividade no aumento do interesse pelo ensino das ciências, em particular das ciências físico-químicas e as potencialidades educativas percebidas pelos alunos relativamente à atividade realizada. Pela análise das tabelas, verifica-se que os aspetos mais positivos considerados pelos alunos prendem-se com o aumento do gosto pelo ensino das ciências que a atividade proporciona, bem como as potencialidades que atribuem à atividade realizada em termos educativos.

Os resultados obtidos neste questionário mostram-se muito semelhantes aos do questionário do *Podcast*, apesar de a actividade ter decorrido de forma distinta. No entanto, verificou-se um maior número de respostas mais favoráveis em quase todas as questões. Nesse sentido, os alunos reconhecem o valor da actividade para a aquisição de conhecimentos ao nível das tecnologias da informação e comunicação e no aumento de conhecimentos científicos. Grande percentagem dos alunos considerou importante a realização da atividade para a aquisição de conhecimentos, assim como atribuiu importância à visualização do trabalho dos colegas para a sua aprendizagem. Estes resultados são corroborados pelo observado por Brown e Green (2007), Boulos et al. (2006), Vajoczki et al. (2008), Chan, Lee e Mcloughlin (2006) e Pearson (2006).

Aprender ciências é útil e importante quando envolve a abordagem de temas de ciência de forma não tradicional ou menos tradicional	f	%
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Eu gostava de poder realizar mais atividades como esta		

Concordo Totalmente	13	81,25
Concordo Parcialmente	3	18,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
As tarefas que me foram atribuídas foram interessantes		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Esta atividade fez-me pensar bastante		
Concordo Totalmente	6	37,5
Concordo Parcialmente	9	56,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Quando tenho que pensar bastante, as aulas de ciências tornam-se mais interessantes		
Concordo Totalmente	5	31,25
Concordo Parcialmente	11	68,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
O retorno e apoio dado pela professora durante a atividade tornou a aprendizagem de ciência mais interessante		
Concordo Totalmente	14	87,5
Concordo Parcialmente	1	6,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Realizar mais atividades deste tipo poderia ser importante para aumentar as minhas competências tecnológicas ou em TIC		
Concordo Totalmente	8	50
Concordo Parcialmente	7	43,75
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
A atividade realizada permitiu-me construir conhecimentos científicos		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Eu gostei de trabalhar o tema que me foi proposto através da construção do <i>Vodcast</i>		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
As discussões realizadas nesta atividade foram importantes para a minha aprendizagem		

Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Aprendi muito ao ver o trabalho dos meus colegas		
Concordo Totalmente	14	87,5
Concordo Parcialmente	1	6,25
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	0	0
A atividade realizada permitiu-me participar ativamente		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Não tive dificuldades em compreender a atividade		
Concordo Totalmente	6	37,5
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	4	25
A atividade encorajou-me a colaborar com os meus colegas		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25
Este projeto ajudou-me a compreender melhor a atividade laboratorial desenvolvida, do que se tivesse realizado um relatório escrito sobre a mesma		
Concordo Totalmente	12	75
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Esta atividade foi importante para mim		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	1	6,25
Discordo Parcialmente	0	0
Esta atividade foi agradável para mim		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	5	31,25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	0	0
Esta atividade foi fácil para mim		
Concordo Totalmente	5	31,25
Concordo Parcialmente	6	37,5
Discordo Totalmente	0	0

Discordo Parcialmente	5	31,25
Esta atividade aumentou o meu interesse pelas aulas de ciências físico-químicas		
Concordo Totalmente	10	62,5
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	2	12,5
Discordo Parcialmente	0	0
Fiz tarefas variadas que facilitaram a minha aprendizagem		
Concordo Totalmente	11	68,75
Concordo Parcialmente	4	25
Discordo Totalmente	0	0
Discordo Parcialmente	1	6,25

Tabela 8: Resultados obtidos no questionário - *Vodcasts* – (segundo o aluno) (N=16)

Entrevista

Neste sub-capítulo apresentam-se os resultados obtidos a partir da análise da entrevista em grupo focado que foi realizada aos alunos. Esta entrevista teve como objetivo principal clarificar e reforçar o que foi observado com a recolha dos outros instrumentos de recolha de dados. Nesse sentido, tendo em conta os aspetos mais relevantes, verificou-se que os alunos: gostaram de realizar as atividades de elaboração do *Podcast* e do *Vodcast*; sentiram algumas dificuldades em gerir aspetos técnicos e de realização dos episódios de *Podcast* e *Vodcast*; ultrapassaram as dificuldades sentidas recorrendo à ajuda da professora e dos outros alunos da turma e encontrando estratégias de resolução ou remediação dentro do grupo de trabalho; consideraram que trabalharam competências, tanto ao nível dos conteúdos da disciplina de ciências físico-químicas como das tecnologias da informação e comunicação; preferiram a forma de trabalhar proposta por estas atividades relativamente a outras abordagens mais tradicionais; consideraram útil a audição e visualização dos *Podcasts* e *Vodcasts* dos restantes grupos de trabalho.

É importante referir que faltaram dois alunos à entrevista, por motivos de doença.

Na tabela 9 apresenta-se a grelha de análise da entrevista em grupo focal.

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	INDICADORES
Trabalho desenvolvido/Podcast	<ul style="list-style-type: none"> Gostaram de fazer 	<ul style="list-style-type: none"> “Gravar as vozes.” “Gravar as vozes e depois, no fim, ver como é que elas ficaram.” “...gravar as vozes, foi divertido.” “...a pesquisa até se fez bem...” “...a pesquisa foi a parte que achámos mais importante...” “...na parte da informação é um trabalho como os outros...” “...também gostamos de transmitir essa ideia no <i>Podcast</i>...”
	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades 	<ul style="list-style-type: none"> “...tentar não rir durante a gravação...” “...escolher e selecionar a informação certa ou mais importante...” “...organizar as ideias e perceber o que cada um tinha de fazer...” “...arranjar tempo para trabalhar em grupo...” “...não conhecia, não sabia o que era o <i>Podcast</i>...” “...o mais difícil foi escolher a informação certa para pôr no <i>Podcast</i>...” “...tivemos que nos habituar ao programa de gravação...” “...tivemos de cortar no tempo de duração do <i>Podcast</i>, e isso foi difícil...” “...demorámos muito tempo a converter os ficheiros...” “...tive de gravar algumas vezes porque não saiu bem à primeira...” “...gravámos montes de vezes...” “...ou falávamos muito alto ou muito baixo ou então enganávamos em alguma coisa e voltávamos para trás...” “...o Alexandre respirava para cima da câmara e depois não se percebia nada...”
	<ul style="list-style-type: none"> Formas/estratégias utilizadas para ultrapassar dificuldades 	<ul style="list-style-type: none"> “...tivemos de gravar todos separados senão desatávamos a rir...” “...gravar separados...” “...falando com a professora e com os colegas...”

	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagens 	<ul style="list-style-type: none"> • “...foi uma forma de aprender mais sobre os modelos atômicos...” • “...aprofundi mais a matéria...” • “...aprendi mais a fazer este trabalho do que se estivesse só a ler a matéria...” • “...com a parte de trabalhar com as TIC aprendemos mais sobre programas como o Audacity...” • “...na área das TIC tivemos mesmo que aprender mais...” • “...chega a um ponto que sabemos mesmo do que estamos a falar...” • “...e sermos nós a pesquisar a matéria é diferente...” • “...nós empenhámo-nos mais para fazer com que percebêssemos e fazer perceber às outras pessoas...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação entre a atividade e outras utilizadas nas aulas 	<ul style="list-style-type: none"> • “...foi diferente dos outros trabalhos de pesquisa porque tínhamos de selecionar a informação para os outros...” • “...é uma maneira mais gira e mais interessante de aprender...” • “...é como se fossemos nós os professores...” • “...é mais interessante...” • “...é outra forma de aprender...” • “...aprendemos mais assim do que a fazer relatórios...” • “...pode dar mais trabalho mas é mais interessante...” • “...se fizéssemos outro ou mais demorávamos menos tempo...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho dos colegas 	<ul style="list-style-type: none"> • “...a primeira vez que ouvimos damos mais atenção à qualidade técnica, se se consegue ouvir...” • “...à segunda vez já tomamos atenção ao conteúdo...” • “...alguns grupos tinham o mesmo tema mas foi sempre diferente, havia sempre alguém que falava mais de uma coisa ou que noutros grupos nem falaram...”
Trabalho desenvolvido/Vodcast	<ul style="list-style-type: none"> • Gostaram de fazer 	<ul style="list-style-type: none"> • “...gostei de gravar o vídeo, gostei do que fizemos...a edição foi um bocado mais chato...” • “...interessante, fizemos experiências...”

	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades 	<ul style="list-style-type: none"> • “...gostei de fazer as experiências e de gravar o vídeo...” • “...selecionar as partes mais importantes...” • “...cortar partes do vídeo...” • “...cortar a informação, porque no geral era tudo importante...” • “...cumprir os dez minutos estipulados...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Formas/estratégias utilizadas para ultrapassar dificuldades 	<ul style="list-style-type: none"> • “...selecionar as partes mais importantes...” • “...cortar partes do vídeo...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagens 	<ul style="list-style-type: none"> • “...estamos mesmo a fazer e uma pessoa fica com uma noção melhor...” • “...nós queríamos perceber para depois no vídeo explicar tudo...é a preocupação de passar bem a informação...” • “...quando estamos a misturar a imagem, nós temos de demonstrar e meter ao mesmo tempo a teoria lá e torna-se complicado, mas no final se nós nos esforçarmos dá bom resultado...” • “...temos de perceber bem o que fizemos porque depois ao editar, se cortar-mos um passo, temos de saber resolver a situação para que tudo fique coerente...” • “...no vodcast é preciso muito esforço para pôr tudo lá...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação entre a atividade e outras utilizadas nas aulas 	<ul style="list-style-type: none"> • “...é preferível ao relatório...” • “...penso que através do relatório não ficava a perceber tão bem...” • “...no Vodcast está tudo lá a acontecer, estamos a ver...” • “...é importante por causa da parte visual...”
	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho dos colegas 	<ul style="list-style-type: none"> • “...deu para perceber a experiência, mesmo apesar de não ter estado lá...” • “...é como se estivesse lá, mas de outra maneira...” • “...deu para perceber praticamente tudo...”
Podcast e Vodcast	<ul style="list-style-type: none"> • Balanço final 	<ul style="list-style-type: none"> • “...gostei mais de fazer o Podcast...”

- “...foi uma experiência diferente trabalhar assim...”
- “O balanço é positivo.”
- “...se nos dessem opção para outros trabalhos, escolhia fazer um Podcast ou um Vodcast...”

Tabela 9: Análise da entrevista – *Podcasts* e *Vodcasts* (segundo os alunos) (N=14)

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor tem ao seu dispor, através da Web 2.0, ferramentas gratuitas e de relativamente fácil utilização, como o *Podcast* e o *Vodcast*, que podem representar oportunidades de promover nos alunos o desenvolvimento de competências ao nível do conhecimento substantivo, do raciocínio, da comunicação e das atitudes e também relativas à literacia científica.

A sala de aula é um espaço privilegiado para a partilha de conhecimentos. Os professores, na atualidade, têm de procurar adaptar-se às diferentes formas de como os alunos aprendem e às novas tecnologias disponíveis, que podem facilitar a aquisição e o desenvolvimento de competências. No entanto, apesar da interação entre aluno e professor continuar a ser muito importante, as ferramentas tecnológicas podem facilitar e promover os processos de ensino e de aprendizagem e o desenvolver de competências.

A utilização do *Podcast* e do *Vodcast* em sala de aula pode ajudar os alunos na aquisição de conteúdos, a desenvolver competências e a partilhar conhecimentos na Internet. O aluno adquire, ao mesmo tempo, o papel de consumidor e de produtor de informação.

A escola não é imune às mudanças que ocorrem na sociedade, surgindo a necessidade de redefinir o papel do professor, a sua formação e a noção do seu desenvolvimento profissional.

De maneira geral verifica-se que o uso do *Podcast* e do *Vodcast*, em contexto sala de aula, pode aumentar o interesse pela aprendizagem dos conteúdos. A particularidade de poder ouvir, as vezes que se quiser o mesmo episódio, a possibilidade da aprendizagem poder acontecer dentro ou fora da sala de aula e da escola permite respeitar diferentes ritmos de aprendizagem e representam vantagens importantes.

A criação de *Podcasts* e *Vodcasts* pelos alunos pode permitir que as aprendizagens sejam mais significativas, pois a pesquisa, construção e discussão de textos com o objetivo de gravar um *Podcast* leva à aquisição de competências de vários níveis como, por exemplo, a escrita e a oralidade.

A diversidade de *Podcasts* e *Vodcasts* que se podem criar é muito grande, e o empenho exigido ao professor acompanha essa exigência. Mas vale a pena desbravar este caminho devido aos benefícios que pode trazer à aprendizagem dos alunos.

Tentou-se com este estudo mostrar a utilidade que a utilização do *Podcast* e do *Vodcast* pode ter em contexto de sala de aula. O que fica de verdadeiramente importante

é perceber que o *Podcast* e o *Vodcast* são ferramentas que, estando longe de ser a solução para todos os problemas, podem representar uma mais valia em contextos específicos, principalmente quando o objetivo é diversificar experiências de aprendizagem com vista, sempre, ao benefício que isso trará para as aprendizagens dos alunos e ao desenvolvimento e aquisição de competências.

Não podemos esquecer, no entanto, que a integração das ferramentas da Web 2.0 tem de ocorrer de forma clara para os alunos. Estes devem estar conscientes daquilo que se espera deles em termos de aprendizagens e atitudes, dos objetivos, das tarefas que tem de realizar e das quais são responsáveis e do modo como vão ser avaliados. Ao mesmo tempo, a aprendizagem deve ser acompanhada e regulada de forma formativa a fim de promover nos alunos o desenvolvimento de competências passíveis de serem reaplicáveis em múltiplos contextos.

Com este estudo pretendeu-se perceber as potencialidades, problemas e dificuldades das ferramentas *Podcast* e *Vodcast* na aprendizagem da química. No âmbito desta problemática, surgiram cinco questões de investigação relacionadas com o trabalho dos alunos e as atividades em si, que permitiram refletir sobre as práticas do professor em sala de aula e acerca das boas práticas no e para o ensino das ciências. Assim as grandes questões orientadoras foram as seguintes:

- que tipos de atividades educativas envolvendo *Podcasts* e *Vodcasts* podem ser realizadas no âmbito do sub-tema “Propriedades dos materiais e Tabela Periódica dos Elementos” da disciplina de ciências físico-químicas do 9.º ano do ensino básico?
- Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* na aprendizagem de conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos sobre a química;
- Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no desenvolvimento de capacidades e atitudes no âmbito da disciplina de ciências físico-químicas;
- Quais são os contributos da utilização educativa de *Podcasts* e *Vodcasts* no reforço da motivação dos alunos para a aprendizagem da química;
- Que dificuldades e problemas existem na utilização de *Podcasts* na educação em química.

Este estudo demonstra algumas dificuldades reveladas pelos alunos durante o decorrer das atividades. Através dos resultados obtidos, foi possível detetar que os

alunos tiveram dificuldades ao nível das competências relacionadas com as atitudes, nomeadamente em promover a discussão e debate de ideias em grupo e na autonomia. Outra dificuldade demonstrada, foi ao nível das competências cognitivas, uma vez que nem todos os alunos conseguiram os níveis de correção científica que seriam desejáveis.

De forma a minimizar os aspetos menos positivos identificados, deve estimular-se e promover-se a pesquisa de informação de forma sistemática e mais frequente. Entende-se também, que com a realização de mais atividades do género, nomeadamente as realizadas no âmbito deste estudo, essas dificuldades poderão ser ultrapassadas.

O presente estudo, através das suas questões de investigação, permitiu concluir que ao envolvermos os alunos nestas atividades, criámos condições facilitadoras para a aquisição e desenvolvimento de competências indispensáveis na promoção da literacia científica, tal como o preconizado nas orientações curriculares para as ciências físico – naturais.: do conhecimento processual, ao realizarem pesquisa bibliográfica sobre os temas de trabalho; do conhecimento epistemológico, ao explicarem a evolução tecnológica e científica associada aos modelos atómico e à Tabela Periódica dos Elementos, ao longo dos tempos, de acordo com as épocas e o conhecimento possível. Nesta atividade sobressaem ainda competências do domínio da comunicação, ao serem capazes de utilizar o potencial da Internet em pesquisas sobre os temas; das atitudes, ao manifestarem perseverança e seriedade e ao cooperar com os colegas; de conhecimento substantivo, através dos conceitos científicos adquiridos no processo de elaboração de *Podcasts* e *Vodcasts*, relativamente rigorosos cientificamente, e do compreender interações que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade; de conhecimento processual, através da pesquisa de informação realizada; de raciocínio, através das inferências e deduções elaboradas perante evidências relacionadas com as observações práticas; de comunicação ao colocarem os seus trabalhos online; e das atitudes demonstradas no desenrolar dos trabalho de grupo.

O presente estudo, permitiu concluir também, que a aplicação destas atividades despertam mais interesse dos alunos pelo ensino das ciências, devido ao interesse evidenciado pelos alunos no decorrer das atividades. Entende-se que o principal fator associado a esta conclusão, relaciona-se com a metodologia e com o facto deste tipo de atividades utilizar essencialmente recursos que os alunos utilizam de forma frequente ou com os quais gostam de trabalhar e de interagir, permitindo captar e manter o seu interesse e aumentando o seu desempenho na execução das atividades.

Pode-se concluir também que os alunos consideram que a atividade possui um papel

importante no campo educativo, uma vez que se diferencia dos modelos tradicionais de aprendizagem, permitindo para além da mobilização de várias competências como já foi referido, despertar nos alunos o gosto pela descoberta e pela pesquisa de informação. Entende-se porém, que as potencialidades destas ferramentas poderão ser otimizadas através de uma dinamização mais eficaz por parte do professor. Essa dinamização deverá passar pelo incentivo aos alunos para a sua participação, bem como pela promoção de debate de ideias entre os alunos, através do incentivo à exposição das suas opiniões e crítica das opiniões dos colegas, colocação de problemas que os alunos terão de resolver através da colaboração dos seus pares.

No presente estudo existiram ainda algumas limitações inerentes ao estudo que deverão ser tidas em conta. De seguida enumeram-se aquelas que se consideram ter sido as situações condicionantes do estudo:

- O facto de a investigadora ser professora da turma e ter efetuado observação em sala de aula, o que de certa forma poderá condicionar os resultados obtidos nas observações;
- A investigação implicou alteração nas estratégias utilizadas pela professora e práticas diferentes das que diariamente os alunos estão habituados, levando a uma fase de adaptação face a esta nova realidade, e uma mudança de atitude dos alunos ao trabalho de grupo a que estão habituados;
- Aplicação de apenas duas atividades, que não permite estudar a evolução dos alunos perante a realização deste tipo de atividade;
- Aplicação das atividades apenas a um nível de ensino, o que não permite estudar a reação dos alunos de outras faixas etárias a este tipo de atividade;
- Turma com poucos alunos, que não espelha a realidade das escolas em Portugal;
- Carga horária semanal atribuída à disciplina e necessidade de cumprimento do programa da disciplina, não permitiu aos alunos terem mais tempo para poderem desenvolver a atividade.

Devido à importância fundamental que o professor desempenha no processo de gestão do currículo, nomeadamente no processo de mudança exigido atualmente, em termos de métodos e estratégias de ensino, torna-se imprescindível que este reflita sobre o seu trabalho. Sendo este um estudo que incidiu sobre a prática profissional da investigadora, surge a necessidade de se fazer uma análise sobre a prática utilizada na execução da atividade. Nesta investigação, pode concluir-se que a realização das atividades de elaboração de *Podcasts* e *Vodcasts*, por parte dos alunos, como estratégia

de ensino e aprendizagem, teve um impacto positivo no seu desempenho profissional, uma vez que constituiu uma forma de ensinar inovadora para estes alunos, levando-os a desenvolver com maior facilidade as competências essenciais preconizadas nas orientações curriculares. No mesmo sentido, entende-se que as atividades são um bom meio para atingir as metas de aprendizagem propostas para a disciplina de ciências físicas e naturais, uma vez que se enquadra no subdomínio “Estrutura de materiais”, para o qual se pretende como meta final de aprendizagem que o aluno explique a organização atual da Tabela Periódica e use informação sobre os elementos representativos e respetivas substâncias elementares para explicar a diversidade de substâncias e algumas propriedades físicas e químicas de algumas delas. Sendo as metas intermédias correspondentes: o aluno sistematizar contributos de vários cientistas para a organização dos elementos químicos até à Tabela Periódica atual, recorrendo a fontes de informação diversas; o aluno descreve o modelo simplificado para o átomo de um elemento químico, como aquele que é constituído por um núcleo (com prótons e neutrões) e eletrões, girando à sua volta; reconhece que, no conjunto, o átomo é eletricamente neutro; o aluno distingue metais de não metais, através de ensaios práticos de condutibilidade elétrica e de reações químicas apropriadas (oxigénio e não metais; oxigénio e metais alcalinos e/ou alcalinoterrosos); interpreta o comportamento alcalino ou ácido da reação entre os óxidos formados e a água e escreve as equações químicas correspondentes. Também para a investigadora, o presente estudo trouxe benefícios profissionais, pois permitiu desenvolver a capacidade de conduzir determinados tipos de atividades de grupo, em particular as atividades incluindo ferramentas Web 2.0 e até adquirir uma maior perceção de como estruturar melhor as atividades.

Acima de tudo fica a esperança que este estudo possa motivar os professores a proporem este tipo de atividades aos seus alunos.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, C., Carvalho, A., Carvalho, C. (2008). Atitudes e Percepções Discentes face à Implementação de Podcasts na Licenciatura em Biologia Aplicada. In: Carvalho, A. (Org.). Atas do Encontro sobre Web 2.0. Braga: CIEEd.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In: CAMPOS, B. P. (Ed.). *Formação profissional de professores no ensino superior*. v. 1. Porto: Porto Editora. p. 21-31. Porto Editora.
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Edição revista e actualizada. Lisboa: Edições 70 Lda.
- Bartle, E., Longnecker, N., Pegrum, M. (2010). Can creating podcasts be a useful assignment in a large undergraduate Chemistry class? Proceedings of the 16th UniServe Science Annual Conference. 104-107. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://escholarship.usyd.edu.au/journals/index.php/IISME/article/view/4670/5470>
- Bates, S., Stevens, A. (2007). Podcasts in undergraduate science education (or ‘can you teach physics in .mp3 format?’). 81-88. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://www.bioscience.heacademy.ac.uk/ftp/events/sltc07/papers/o15bates.pdf>
- Beasley, C. J. (1997). Students as teachers: The benefits of peer tutoring. In R. Pospisil and L. Willcoxson (Eds.) *Learning through teaching* (pp. 21-30). Proceedings of the 6th Annual Teaching Learning Forum at Murdoch University, February 5 – 6, 1997, Academic Services Unit, Murdoch University WA. Acedido em 19, junho, 2012, em: <http://lsn.curtin.edu.au/tlf/tlfl997/beasley.html>
- Bell, J. (2004). *Como Realizar um Projeto de Investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bird, B. (2007). Ready, Set, Podcast! Using Cutting Edge Technology to Deepenn Students’ Understanding of Science Concepts. Recuperado em 21, Janeiro, 2011, de http://www.ed.psu.edu/educ/pds/teacher_inquiry/2007/birdbinquiry0607.pdf
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1991). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bottentuit Junior, J., Coutinho, C. (2009). *Podcast: uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais*. In: VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2114-2126.
- Boulos, M., Maramba, I., & Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Webbased tools for virtual collaborative clinical practice and education. BMC Medical Education, 6(41). Acedido em 20, julho, 2012, em: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6920-6-41.pdf#search=%22wikis%20blogs%20and%20podcasts%20boulos%20.pdf%22>

- Brás, C. (2003). Integração das tecnologias da informação e comunicação no ensino na Física e Química – Os professores e a Astronomia no ensino básico (Tese de Mestrado em Educação Multimédia, FCUP, 2003).
- Brown, A. & Green, T. (2007). Podcasting and Video Podcasting: How it Works and How it's Used for Instruction. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2007*. Chesapeake, VA: AACE, 1915-1921. Acedido em 12, Setembro, 2012, em: <http://www.editlib.org/p/24857>
- Brown, A. L., & Campione, J. C. (1992). Students as researchers and teachers. In J. W. Keefe & H. J. Walberg (Eds.), *Teaching for thinking* (pp. 49-57). Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Bullis, K. (2005). Podcasting Takes Off. *Technology Review*. Acedido em 20, julho, 2012, em: <http://www.technologyreview.com/web/14821/>
- Campbell, G. (2005). There's Something in the Air: Podcasting in Education. *EDUCAUSE Review*, 8. Pp. 33-46. Acedido em 20, julho, 2012, em: <http://www.cbilt.soton.ac.uk/multimedia/PDFs08/Podcasting%20in%20education.pdf>
- Cannell, C.F., & Kahn, R.L. (1968). Interviewing. In G. Lindzey and E. Aronson (Eds.), *The handbook of social psychology, 2: Research method*. New York: Addison-Wesley.
- Carvalho, A. A. (Org.) (2009). *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho.
- Carvalho, A. et al. (2008). Integração de podcasts no ensino universitário: reacções dos alunos. Prisma– Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC. 6. 50-74. Recuperado em 22, Janeiro, 2011, em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8574/1/50_Integracao_Podcasts_Ensino_Universitario_Reacao_Alunos_Ana_Amelia_Carvalho_et_al.pdf
- Carvalho, A., Aguiar, C., Maciel, R. (2009). Taxonomia de *Podcasts*: da criação à utilização em contexto educativo. In: Carvalho, Ana Amélia A. (Org.) *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd. 39-64. 96-109.
- Carvalho, C. (2009). O uso de podcasts no ensino e na aprendizagem das Ciências Naturais: um estudo com alunos de 9º Ano sobre temas do Corpo Humano e Saúde. *Ozafaxinans*, n.º 8. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de http://www.cfaematosinhos.eu/O%20Uso%20de%20Podcasts%20no%20Ensino%20e%20na%20Aprendizagem_08.pdf
- Carvalho, D. (2007). Utilizar a WebQuest como Forma de Comunicação: um estudo sobre a utilização da WebQuest para aprendizagem da Banda Desenhada através de um protótipo no 2º ciclo. Dissertação de Mestrado em Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa, IEP. Braga: Universidade do Minho.

- Cebeci, A & Tekdal, M. (2006). Using Podcasts as Audio Learning Objects. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, vol 2, 47-57. Acedido em 20, julho, 2012, em: <http://www.ijello.org/Volume2/v2p047-057Cebeci.pdf>
- César, M., Mendes, S. & Carmo, R. (2001). Interagir para Aprender: Processos de avaliação de um projeto de investigação-ação. Em *Atas do VI Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (vol. II, pp. 775-789). Braga: Universidade do Minho.
- Chagas, I. (2001). Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência – Que Caminhos Seguir? *Inovação*, 14, 3.
- Chan, A.; Lee, M. J. W. & McLoughlin, C. (2006) Everyone’s learning with podcasting: A Charles Sturt University experience. *Proceedings of the 23rd annual ascilite conference: Who’s learning? Whose technology?*. Pp. 111-120. Acedido em 19, julho, 2012, em: http://www.ascilite.org.au/conferences/sydney06/proceeding/pdf_papers/p171.pdf
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th Ed.). London: Routledge.
- Collis, B. & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world*. London: Kogan Page.
- Costa, F., Peralta, H., Viseu, S. (2007). *As TIC na educação em Portugal: Concepções e práticas*. Porto Editora.
- Costa, I. (2008). A WebQuest na aula de Matemática: Um Estudo de Caso com Alunos do 10º Ano de Escolaridade. Dissertação de Mestrado em Educação, na Área de Especialização em Tecnologia Educativa, IEP. Braga: Universidade do Minho.
- Costa, R. (2006). Caça ao tesouro e pesquisa na Web, “*Uma actividade em ensino da Química para o 9.º ano*”. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Costa, R. (2006). Caça ao Tesouro e Pesquisa na Web. Uma atividade em ensino da Química para o 9.º ano. Dissertação de Mestrado em Educação Multimédia. Faculdade de Ciências: Universidade do Porto. Acedido em 4, outubro, 2011, em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/raquelc/docs/tesecompleta.pdf>
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Revista Educação Unisinos*, 12(1), 1-16.
- Coutinho, C., Junior, J. (2007). Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0. SIEE: IX Simpósio Internacional de Informática Educativa. Acedido em 15, junho, 2011, em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIEE.pdf>
- Crampton, A., Vanniasinkam, T., & Ragusa, A. T. (2008). Microbial vodcasting–

- supplementing laboratory time with vodcasts of key microbial skills. *UniServe Science Proceedings Visualisation*, The University of Sydney. 171-175. Acedido em 22, junho, 2012, em: <http://trove.nla.gov.au/work/153060193?versionId=166810764>
- D'Eça, T. (2002). *O E-mail em sala de aula*. Porto: Porto Editora.
- Decreto-Lei n.º 6/2001. Acedido em 2, Janeiro, 2011, em http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=31&fileName=decreto_lei_6_2001.pdf
- Edirisingha, P., Salmon, G., Fothergill, J. (2007). Profcasting - a pilot study and guidelines for integrating podcasts in a blended learning environment, LRA/BDRA demonstration file – Pre-publication version. Leicester: University of Leicester. 1-6. Acedido em 22, abril, 2011, em: <http://www2.le.ac.uk/projects/impala/presentations/Berlin/Pilot%20study/view>
- ESE (2001). Documento de apoio ao plano de actividades (2001-2002), *As margens de liberdade para as TIC na reorganização curricular do ensino Básico e Secundário*. Setúbal: ESE de Setúbal.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes – Uma Estratégia de Formação de Professores* (4ªed.). Porto: Porto Editora.
- Foster, J., Havemann, S. (2008). *The Basics of Educational Podcasting: Enhancing the Student Learning Experience*. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/MB/MB00400.pdf>
- Frydenberg, Mark (2006). Principles and Pedagogy: The Two P's of Podcasting in the Information Technology Classroom. *ISECON – EDSIG*. 23. 1-10. Recuperado em 21, Janeiro, 2011, de <http://isedj.org/isecon/2006/3354/ISECON.2006.Frydenberg.pdf>
- Galvão, C. *et al.* (2006). *Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e secundário*. Porto: ASA.
- Galvão, C., Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M., Santos, M. C., Vilela, M. C., Oliveira, M. T., & Pereira, M. (2002). *Ciências Físicas e Naturais: Orientação Curricular 3º ciclo*. Lisboa: Ministério de Educação, Departamento da Educação Básica.
- Galvão, C., Reis, P. & Freire, S. (2005). *PARSEL - Popularity and Relevance of Science Education for Science Literacy*. Acedido em 10, maio, 2011, em: <http://www.parsel.eu/>
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A., Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências: Sugestões para professores dos Ensinos Básico e Secundário*. Porto: ASA editores
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S. e Faria, C. (2011). *Ensinar Ciências, Aprender Ciências. O contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.

- Gkatzidou, S., Pearson, E. (2007). *Vodcasting: A case study in adaptability to meet learners' needs and preferences*. In *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore 2007*, 325-332. Acedido em 2, setembro, 2012, em: <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/gkatzidou.pdf>
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: Sentidos e formas de uso* (1.ª ed.). Estoril: PRINCIPIA.
- Hoz, A. (1985). *Investigacion Educativa: Dicionário Ciências da Educação*, Madrid: Ediciones Anaya, S.A.
- Ilabaca, J. (2002). *Aprender com Internet: Mitos y realidades*. Acedido em 17, julho, 2012, em: http://www.c5.cl/redenlaces/jornada/uso_curricular_internet1.pdf
- Infante, I. (2006). *Emissões Livres*. Revista Exame Informática, nº 130, Abril, 106-109.
- Jobbings, D. (2005). *Exploiting the educational potential of podcasting*. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://recap.ltd.uk/articles/podguide.html>
- Kaplan-Leiserson, E. (2005). *Trend: Podcasting in Academic and Corporate Learning*. Learning Circuits. ASTD (website). Acedido em 22, Janeiro, 2010, de http://www.astd.org/LC/2005/0605_kaplan.htm
- Kvale, S. (1996). *Interviews An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. London: Sage Publications.
- Lee, M., Chan, A. (2007). *Reducing the Effects of Isolation and Promoting Inclusivity for Distance learners Through Podcasting*. The Turkish Online Journal of Distance Education. 85-104. Acedido em 22, abril, 2011, em: http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000_019b/80/27/fa/95.pdf
- Lim, K. (2006). *Now Hear This – Exploring Podcasting as a Tool in Geography Education*. In Purnell, K., Lidstone, J., & Hodgson, S. (Eds.). *Changes in Geographic Education: Past, Present and Future*. Proceedings of the International Geographical Union. Acedido em 21, julho, 2012, em: http://homepage.mac.com/voyager/brisbane_kenlim.pdf
- Lima, M. (2002). *Interações na aula de matemática com a Internet*. Braga: Universidade do Minho, Dissertação de Mestrado.
- Lima, M. (2007). *As WebQuests no Ensino/Aprendizagem: Possibilidades/Limitações na Construção de uma Nova Gramática Curricular*. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Educação. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto.
- Lokken, S., Cheek, W., Hastings, S. (2003). *The Impact of Technology Training on Family and Consumer Sciences Teacher Attitudes Toward Using Computer as an Instructional Medium*. Journal of Family and Consumer Science Education,

- 21, 1, Spring/Summer. Acedido em 20, Abril, 2011, em: <http://www.natefacs.org/JFCSE/v21no1/v21no1Lokken.pdf>
- Machado, L., Maia, G. e Labegalini, A. (2007). *Pesquisa em Educação: passo a passo*. Marília: M3t Tecnologia e Educação.
- Magalhães, M. (2007). Os Sites Indicados nos Manuais de Francês de 9.ºAno: análise do conteúdo, da sua utilização e dos critérios de seleção. Dissertação de Mestrado em Educação, na Área de Especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho.
- Malan, D. J. (2007). Podcasting computer science E-1. *Technical Symposium on Computer Science Education. Proceedings of IADIS International Conference on Mobile Learning 2006*, 389-393.
- Martins, H. (2007). A WebQuest como Recurso para Aprender História: um estudo sobre significância histórica com alunos do 5º ano. Mestrado em Educação, na Área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino de História. Braga: Universidade do Minho.
- Martins, I. (2002). Problemas e Perspetivas Sobre a Integração CTS no Sistema Educativo Português. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências*, 1, 1. Acedido em 20, abril, 2011, em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf>
- Meng, P. (2005). Podcasting & Vodcasting: A white paper. University of Missouri: Missouri. Acedido em 17, agosto, 2012, em: http://www.wssa.net/WSSA/SocietyInfo/ProfessionalDev/Podcasting/Missouri_Podcasting_White_Paper.pdf
- Merry, S., Orsmond, P. (2007). Students' responses to academic feedback provided via mp3 audio files. 100-104. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://www.bioscience.heacademy.ac.uk/ftp/events/slrc07/presentations/o18merry.pdf>
- Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica [ME – DEB] (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Ministério da Educação – Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular [DGIDC] – Carvalho, A. (2008). Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação. Acedido em 15, junho, 2011, em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8286>
- Mintzes, J., Wandersee, J. e Novak, J. (2000). *Ensinando Ciência para a compreensão – uma visão construtivista*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Morais, C. (2006). “+ Química Digital” Recursos digitais no ensino da Química: uma experiência no 7º ano de escolaridade. (Tese de Mestrado em Educação Multimédia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2006). Acedido em 5, Setembro, 2012, em:

<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/carlam/PDF/Tese.pdf>

- Moreira, M. (2005). Hablemos más de métodos de enseñanza y menos de máquinas digitales: los proyectos de trabajo através de la WWW. Revista Cooperación educativa del MCEP, 79, 26-32.
- Moura, A. (2009). O Telemóvel para ouvir e gravar Podcasts: exemplos no Ensino Secundário. In: Carvalho, Ana Amélia A. (Org.). Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIEed. 39-64.
- Moura, A., Carvalho, A. (2006). Podcast: Potencialidades na Educação. Prisma.com, nº3, 88-110. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/5_adelina_moura_e_ana_amelia_carvalho_prisma.pdf
- Moura, A., Carvalho, A. (2006a). Podcast: para uma Aprendizagem Ubíqua no Ensino Secundário. In L. Alonso, L. González, B. Manjón & M. Nistal (eds), 8th Internacional Symposium on Computer in Education. León: Universidad de León, 2. 379-386. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://adelinamouravita.com.sapo.pt/amourapodcastingssiie06.pdf>
- Murphy, C. (2003). Literature Review in Primary Science and ICT. Acedido em 20, abril, 2011, em: http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Primary_School_Review.pdf
- Neuendorf, K. A. (2002). The content analysis guidebook (1.ª ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Nova, C., Alves, L. (2003). Educação à Distância: Limites e Possibilidades. In: Educação à distância: uma nova concepção de aprendizado e interactividade. São Paulo: Futura. Acedido em 22, abril, 2011, em: http://lynn.pro.br/pdf/livro_ead.pdf
- Nóvoa, A. (2007, janeiro). Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo. Comunicação apresentada na palestra do Sindicato de Professores de S. Paulo. São Paulo. Brasil.
- Osborne, J., Hennessy, S. (2003). Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions. Acedido em 20, abril, 2011, em: http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Secondary_School_Review.pdf
- Paiva, J. (2002). As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Alunos. Lisboa: Departamento de Avaliação Prospetiva e Planeamento, Ministério da Educação. Acedido em 17, julho, 2012, em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/estudo/dados/estudo.pdf>
- Paiva, J. (2007). *Expectativas e resistências face às TIC na escola in As TIC na Educação em Portugal*. Porto Editora.

- Pearson, H. (2006). Online methods share insider tricks. *Nature*, 441(7094), 678. Acedido em 31, maio, 2012, em: <http://www.nature.com/nature/journal/v441/n7094/full/441678a.html>
- Perrenoud, P. (2000). Dez novas competências para ensinar. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), pp. 3-18.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Quadrado, S. (2009). Podcasting no ensino da Física-Estudo piloto (quase experimental) sobre reforço de aprendizagem de conteúdos. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Multimédia do Departamento de Química da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Recuperado em 22, Janeiro, 2010, de <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/susanaquadrado/docs/tesecompleta.pdf>
- Quadros, L. (2005). A Utilização de uma WebQuest no Desenvolvimento do Pensamento Crítico e Criativo, na Disciplina de Matemática. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação, Área de Tecnologias em Educação. FPCE, Universidade de Lisboa.
- Read, B. (2005). Lectures on the Go. *Chronicle of Higher Education*, 52 (10), 39-42.
- Reforma ES (2003) – Reforma do Ensino Secundário: linhas orientadoras da revisão curricular. Lisboa: Ministério da Educação.
- Richardson, W. (2006). Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Salgueiro, M. (2003). *Simulações on-line para o ensino e aprendizagem de Química*, Departamento de Química, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Santos, A. (2007). As TIC e o desenvolvimento de competências para aprender a aprender: um estudo de caso de avaliação do impacte das TIC na adoção de métodos de trabalho efetivos no 1º ciclo do ensino básico. Dissertação de Mestrado. Aveiro: Departamento de Didática e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro. Acedido em 5, maio, 2011, em: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2007001184>
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4–13.
- Silva, D. (2001). As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. *Revista portuguesa de Educação*.
- Simões, A. (2005). Avaliação de sites de matemática e implicações na prática docente: um estudo no 3º CEB e no Secundário. Dissertação de Mestrado, Área de

Especialização em Tecnologia Educativa, Instituto de Educação e Psicologia.
Braga: Universidade do Minho.

- Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in higher and further education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32(3), 321–345.
- Trelease, R. B. (2008). Diffusion of innovations: Smartphones and wireless anatomy learning resources. *Anatomical Sciences Education*, 1(6), 233-239. doi:10.1002/ase.58. Acedido em 24, junho, 2012, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19109851>
- Unesco (1996), Educação, um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. Acedido em 1, Janeiro, 2011, em http://www.unesco.org/delors/delors_e.pdf
- Unesco (2004). The Plurality of Literacy and its implications for Policies and Programs: Position Paper. Paris: United National Educational, Scientific and Cultural Organization. Acedido em 20, maio, 2011, em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>.
- Vajoczki, S., Watt, S. & Marquis, N. (2008). Vodcasts: Are they an effective tool to enhance student learning? A Case Study from McMaster University, Hamilton Canada. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008*. Chesapeake, VA: AACE, 4913-4920. Acedido em 19, julho, 2012, em: <http://www.editlib.org/p/29053>
- Vieira, M. (2005). Educação e Sociedade de Informação – uma perspetiva crítica num contexto escolar. Dissertação de Mestrado em Educação, Especialidade em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho.
- Weber, R. P. (1990). Basic content analysis (2.^a ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Wilson, N. and McLean, S. (1994) *Questionnaire Design: A Practical Introduction*. Newtown Abbey, Co. Antrim: University of Ulster Press.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks/London: SAGE Publications.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionários

Podcast:

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?fromEmail=true&formkey=dEpyRnhfR2E5ZVIIV0hER3IGOXFEc3c6MQ>

Vodcast:

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?fromEmail=true&formkey=dEtiZ31PLUINVzIGZkFBNE52UHQ3SEE6MQ>

Apêndice B – Guião da entrevista

GUIÃO DA ENTREVISTA

Entrevistadora: Ângela Maria Clemente Parro Valério (docente da disciplina de ciências físico-químicas da turma C do 9ºano do Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo, Moita)

Amostra: Alunos da turma C do 9ºano do Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo, Moita (16 lunos)

Data: 20 de março de 2012

Local: Laboratório 2 da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos Fragata do Tejo

Duração: 2 horas

Perspetivas dos alunos relativamente ao trabalho desenvolvido no âmbito da criação/elaboração dos podcasts e vodcasts

Esta entrevista, que será levada a cabo em grande grupo, surge na âmbito de uma dissertação de mestrado em Didática das Ciências (TIC no Ensino das Ciências) e pretende, fundamentalmente, obter informação relativamente ao processo de trabalho desenvolvido durante a elaboração/criação dos podcasts e vodcasts, que os diferentes grupos de trabalho levaram a cabo, e perceber a perspetiva dos alunos relativamente às dificuldades sentidas e às decisões tomadas durante o processo e à utilidade do mesmo, no que diz respeito à aquisição de competências e à perceção dos conteúdos envolvidos.

Com a entrevista será aplicada ao grupo, a organização é importante para que todos possam dar a sua opinião, por isso cada vez que derem a vossa contribuição devem identificar-se com o primeiro e último nome.

As vossas opiniões não serão levadas em conta na avaliação da disciplina, por isso solicito que sejam honestos e que forneçam a vossa opinião sincera.

Tudo o que resultar desta entrevista será confidencial e os resultados apresentados na dissertação de mestrado não serão personalizados com os vossos nomes verdadeiros.

Agradeço, desde já, a vossa colaboração e empenho em todo este processo.

Questões

1. No geral, o que pensa de todo o processo de trabalho desenvolvido?
2. Descreva como decorreu a fase de pré-produção do Podcast. (dificuldades, escolha de ferramentas, elaboração do guião...).
3. Descreva como decorreu a fase de produção do Podcast.
4. Descreva como decorreu a fase de pós-produção do Podcast.
5. Descreva como decorreu a fase de pré-produção do Vodcast. (dificuldades, escolha de ferramentas, elaboração do guião...).
6. Descreva como decorreu a fase de produção do Vodcast.
7. Descreva como decorreu a fase de pós-produção do Vodcast.
8. Considera que esta forma de trabalhar os conteúdos lhe permite obter competências no âmbito da disciplina de ciências físico-químicas?
9. O que considera mais interessante: nas aulas a professora abordar os conteúdos de forma tradicional ou trabalhar conteúdos e competências desta forma?
10. Que competências acha que trabalhou com este trabalho?
11. Gostou de construir o Podcast e o Vodcast?
12. Gostou de ver publicado o seu trabalho?
13. Foi útil a visualização do trabalho dos outros colegas? Em que sentido?
14. Dê uma apreciação global sobre todo o processo. (viabilidade de aplicação a outros conteúdos...)

Apêndice C – Grelha de avaliação do trabalho de grupo

Grelha de avaliação do trabalho de grupo (Galvão et al, 2006)

Aluno: _____ **Nº.** ____ **Turma:** 9°C

Grelha de avaliação do trabalho de grupo					
	1	2	3	4	Pontos
Responsabilização pelas tarefas atribuídas	Não desempenha nenhuma das tarefas que lhe foram atribuídas, tendo os seus colegas que realizar a sua parte	Raramente desempenha as tarefas que lhe foram atribuídas; precisa, frequentemente, que lhe recordem os seus deveres	Normalmente, cumpre o seu trabalho; raramente precisa que lhe recordem os seus deveres	Cumprir as suas tarefas sem precisar que lhe recordem os seus deveres	___/4
Tipo de intervenção pessoal	Raramente apresenta ideias úteis durante o trabalho de grupo. Não acompanha a evolução do trabalho	Colabora pontualmente, embora se distraia, por vezes, das tarefas do grupo	Colabora, sendo responsável pelas tarefas que lhe são atribuídas	Colabora em todas as tarefas e estimula a participação dos seus colegas. Contribui decisivamente para o sucesso do trabalho	___/4
Relação que estabelece com os outros	Demonstra apatia ou liderança autoritária	Demonstra algum interesse, embora não interfira na dinâmica do grupo	Demonstra interesse pela dinâmica do grupo, contribuindo para o trabalho	Interage com os outros ou lidera de forma a valorizar o trabalho do grupo	___/4
Tomada de decisões	Não tenta resolver os problemas nem ajuda os seus colegas a resolvê-los	Não sugere nem melhora soluções, mas está disposto a experimentar as soluções propostas pelos seus colegas	Melhora as soluções apresentadas pelos seus colegas	Procura ativamente e propõe soluções para os problemas em causa	___/4
Gestão do tempo	Não conclui as tarefas solicitadas dentro do prazo estipulado e o grupo tem que adiar a entrega do trabalho	Tende a adiar a conclusão das suas tarefas. O grupo não tem que adiar a entrega do trabalho mas a qualidade do mesmo é afetada pelo seu comportamento	Tende a adiar a conclusão das suas tarefas mas consegue cumprir os prazos. O grupo não tem que adiar a entrega do trabalho	Gere bem o tempo e assegura a conclusão das suas tarefas dentro do prazo	___/4
Total					___/20

Apêndice D – Grelha de avaliação do *Podcast*

Grelha de avaliação do *Podcast* (Galvão et al, 2006)

Tema: _____ Grupo: _____ Turma: 9°C

	1	2	3	4	Pontos
Correção científica	Apresenta várias incorrecções ao nível dos conceitos	Apresenta algumas incorrecções ao nível dos conceitos	Não apresenta incorrecções ao nível dos conceitos	Revela excelente domínio de conceitos	____/4
Correção dos discurso	Dificuldade do discurso e incorrecções gramaticais, de pronúncia e de linguagem científica	Lapsos gramaticais e dificuldades de pronúncia e de linguagem científica	Discurso razoavelmente bem articulado e sem incorrecções gramaticais e de linguagem científica	Discurso muito bem articulado e sem incorrecções gramaticais ou de pronúncia e de utilização correta de linguagem científica	____/4
Clareza e objectividade	Exposição pouco clara dos conteúdos, pouco objectiva e sem evidenciação dos aspectos fundamentais	Exposição clara dos conteúdos, mas pouco objectiva. Muitos aspectos supérfluos abordados	Exposição clara dos conteúdos, mas com alguns aspectos supérfluos	Exposição clara, objectiva e com evidenciação dos aspectos fundamentais	____/4
Capacidade de suscitar interesse	<i>Podcast</i> com percalços e ineficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	<i>Podcast</i> com alguns percalços e nem sempre eficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	<i>Podcast</i> com alguns percalços mas eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	<i>Podcast</i> bem sucedido, sem percalços e eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	____/4

	1	2	3	4	Pontos
Criatividade	Podcast nada criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	Podcast pouco criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	Podcast com aspectos criativos ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	Podcast extremamente criativo ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	____/4
Gestão do tempo	Tempo de duração não respeitado ou por excesso ou por defeito	Tempo de duração recomendado ultrapassado consideravelmente	Tempo de duração recomendado ultrapassado ligeiramente	Ótima gestão do tempo recomendado	____/4
Utilização da voz	Discurso inaudível, monótono, sem inflexões e desprovido de expressividade	Discurso com grandes oscilações no volume das vozes, mas desprovido de expressividade	Discurso audível durante a maior parte do tempo, com inflexão e expressividade	Discurso audível durante todo o tempo, boa articulação de vozes, com suporte áudio ou imagem/video	____/4
Total					____/28

Apêndice E – Grelha de avaliação do *Vodcast*

Grelha de avaliação do *Vodcast* (Galvão et al, 2006)

Tema: _____ Grupo: _____ Turma: 9°C

	1	2	3	4	Pontos
Correção científica	Apresenta várias incorrecções ao nível dos conceitos	Apresenta algumas incorrecções ao nível dos conceitos	Não apresenta incorrecções ao nível dos conceitos	Revela excelente domínio de conceitos	____/4
Adequação da sequência de imagens	Dificuldade notória na organização das imagens, que acarreta incorrecções que comprometem o correto entendimento da actividade realizada	Lapsos na sequência de imagens, que não acarretam incorrecções que comprometem o correto entendimento da actividade realizada	Sequência de imagens adequada à actividade realizada	Sequência de imagens adequada à actividade realizada com introdução de elementos que introduzem mais valias	____/4
Clareza e objectividade	Exposição pouco clara dos conteúdos, pouco objectiva e sem evidenciação dos aspectos fundamentais	Exposição clara dos conteúdos, mas pouco objectiva. Muitos aspectos supérfluos abordados	Exposição clara dos conteúdos, mas com alguns aspectos supérfluos	Exposição clara, objectiva e com evidenciação dos aspectos fundamentais	____/4

Capacidade de suscitar interesse	<i>Vodcast</i> com percalços e ineficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	<i>Vodcast</i> com alguns percalços e nem sempre eficaz na captação da atenção ou do interesse do ouvinte	<i>Vodcast</i> com alguns percalços mas eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	<i>Vodcast</i> bem sucedido, sem percalços e eficaz na captação da atenção e do interesse do ouvinte	____/4
Criatividade	<i>Vodcast</i> nada criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	<i>Vodcast</i> pouco criativo tanto ao nível da metodologia como da abordagem ao tema	<i>Vodcast</i> com aspectos criativos ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	<i>Vodcast</i> extremamente criativo ao nível da metodologia e da abordagem ao tema	____/4
Gestão do tempo	Tempo de duração não respeitado ou por excesso ou por defeito	Tempo de duração recomendado ultrapassado consideravelmente	Tempo de duração recomendado ultrapassado ligeiramente	Ótima gestão do tempo recomendado	____/4
Total					____/24

Apêndice F – Atividade de construção do *Podcast*



Vamos construir um *Podcast*?

Instruções

Com esta atividade pretende-se que investigue como é que se faz um *Podcast* e como é que se pode utilizar esta ferramenta da Web 2.0 para aprender CFQ.

Procedimento

1. Investigue em fontes diversificadas (livros, revistas, Internet, etc) o significado da palavra *Podcast* e procure exemplos na *Internet*.
2. Vamos ouvir as contribuições de todos relativamente ao ponto 1.
3. Na sala de informática, vamos explorar o programa de gravação *Audacity* e o site *Posterous.com* que irá servir de alojamento aos trabalhos elaborados.
4. A professora divide a turma em grupos mais pequenos. A cada 2 grupos será atribuído um tema (Evolução do modelo atómico e história da Tabela Periódica dos Elementos).
5. Cada grupo procede à planificação da atividade a desenvolver, onde deverá dividir tarefas pelos elementos do grupo, enumerar as várias fases de execução da sua atividade, entre outros aspetos que entenderem ser importantes.
6. Cada grupo procede à gravação do respectivo *Podcast*.
7. Os Podcasts são colocados online em www.posterous.com/angelaparro9c
8. Depois de colocados todos os Podcasts online, todos os elementos dos grupos devem ouvir o trabalho de todos os outros colegas.
9. Debate final, em grande grupo, sobre a actividade e o trabalho desenvolvido.

Para a avaliação, consulta as tabelas apresentadas no documento sobre avaliação

Observações:

Apêndice G – Atividade de construção do *Vodcast*



Vamos construir um *Vodcast*?

Instruções

Com esta atividade pretende-se que investigue como é que se faz um *Vodcast* e como é que se pode utilizar esta ferramenta da Web 2.0 para aprender CFQ.

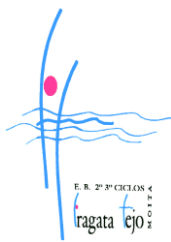
Procedimento

1. Investigue em fontes diversificadas (livros, revistas, Internet, etc) o significado da palavra *Vodcast* e procure exemplos na *Internet*.
2. Vamos ouvir as contribuições de todos relativamente ao ponto 1.
3. Na sala de informática, vamos explorar alguns programas de edição vídeo e o site *Posterous.com* que irá servir de alojamento aos trabalhos elaborados.
4. A professora divide a turma em grupos mais pequenos. Cada grupo irá proceder à realização de uma actividade experimental.
5. Cada grupo procede à preparação da actividade experimental.
6. No laboratório vamos proceder ao desenvolvimento da actividade experimental.
7. Cada grupo procede à edição do respectivo *Vodcast*.
8. Os *Vodcasts* são colocados online em www.posterous.com/angelaparro9c
9. Depois de colocados todos os *Vodcasts online*, todos os elementos dos grupos devem ver o trabalho de todos os outros colegas.
10. Debate final, em grande grupo, sobre a actividade e o trabalho desenvolvido.

Para a avaliação, consulta as tabelas apresentadas no documento sobre avaliação

Observações:

Apêndice H – Autorização – Diretor do Agrupamento



Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo

Venho, por este meio, solicitar, a V. Ex^a., autorização para realizar um estudo nesta escola, com os alunos da Turma C do 9º ano do 3ºCiclo do Ensino Básico, com o objetivo de desenvolver um estudo no âmbito da Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências – TIC no Ensino das Ciências, do Instituto de Educação Faculdade da Universidade de Lisboa.

O trabalho centra-se no uso do *Podcast* e do *Vodcast* como experiência de aprendizagem, fazendo uso dessas ferramentas da Web 2.0, na sala de aula, de acordo com as Orientações Curriculares do Currículo Nacional do Ensino Básico da disciplina de Ciências Físico-Químicas. Os dados que irão constituir o corpus da investigação vão ser obtidos através do contributo dos alunos da referida turma. A recolha de dados será efetuada por mim, através da aplicação de questionários, de uma entrevista e de registos áudio e vídeo. Garanto o cumprimento ético destas atividades, assim como a confidencialidade das mesmas e a defesa dos interesses dos alunos, em todas as circunstâncias.

Agradeço a atenção dispensada.

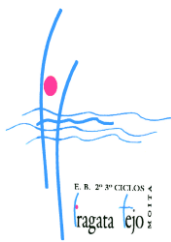
Atenciosamente

A Professora

(Ângela Parro)

Moita, 7 de outubro de 2011

Apêndice I – Autorização – Encarregado de educação



Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo

Exmo(a) Sr.(ª)

Encarregado(a) de Educação

Com o objetivo de desenvolver a investigação no âmbito da Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências venho, por este meio, solicitar, a V. Exa., autorização para realizar o meu estudo com a colaboração do seu educando. Neste sentido será necessário a realização de uma entrevista em grupo focado, registos áudio e vídeo recolhidos durante o decorrer das aulas da disciplina de ciências físico-químicas e a aplicação de questionários. Saliento que todas as questões éticas e de confidencialidade serão salvaguardadas, assim como o cumprimento das Orientações Metodológicas.

Agradeço a colaboração. Para eventuais dúvidas ou esclarecimentos esteja à vontade para me contactar (professora Ângela Parro).

Moita, 7 de outubro de 2012

Com os melhores cumprimentos,

A Professora

(Ângela Parro)

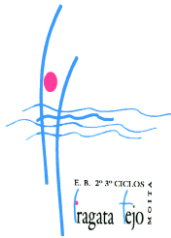
Autorização

Eu, _____ Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____, n.º __, da turma __, do __º ano, autorizo o meu educando a participar no estudo de investigação, para a Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências, da professora Ângela Parro, de forma a que seja possível a recolha de dados.

O(A) Encarregado(a) de Educação

Moita, 7 de outubro de 2011

Apêndice J – Autorização – Alunos



Agrupamento de Escolas Fragata do Tejo

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, aluno da Escola

comprometo-me a ajudar a professora Ângela Parro na sua investigação, no âmbito da Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências. Para tal, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) as intervenções que irão ser realizadas e que os seus resultados sejam alvo de análise e de estudo.

Moita, 7 de outubro de 2011

Assinatura do aluno
